DEUTSCHLAND UND KANADA

RB133,923

THE

A. H. U. COLQUHOUN

LIBRARY

OF CANADIAN HISTORY

DEUTSCHLAND UND KANADA

BEARBEITET VON

DR. ALBERT STANGE

DRUCK UND VERLAG:
GUSTAV BRAUNBECK & GUTENBERG-DRUCKEREI A.-G., BERLIN W. 35

D-A82

GERMANY AND CANADA

EDITED BY

DR. ALBERT STANGE

PRINTER AND PUBLISHER:
GUSTAV BRAUNBECK & GUTENBERG-DRUCKEREI A.-G., BERLIN W. 35

VORWORT.

Der gewaltige Aufschwung des ausgedehnten Landes mit seinen reichen Mineralschätzen und Bodenerzeugnissen, dazu die aufsteigende, vorwärtsstrebende Bevölkerung machen Kanada zu einem immer wichtigeren Faktor auf dem Weltmarkt.

Mit der Eröffnung des Panamakanals wird die pazifische Küste zweifellos an Wichtigkeit gewinnen, und man rechnet mit einem großen Aufschwung dieser Länderstriche, was schon daraus hervorgehen dürfte, daß eine der größten deutschen Reedereien mit der Erwägung umgeht, eine direkte Passagierlinie nach San Franzisko einzurichten. Gerade jetzt liegt ein günstiger Augenblick vor, nicht nur den kanadischen Markt für Europa, insbesondere für Deutschland, zurückzuerobern, sondern daß auch die deutsche Industrie dort festen Fuß fassen kann.

Mit der Herausgabe des Handbuches über Kanada soll der deutschen Industrie ein Mittel an Hand gegeben werden, sich über den Stand der wirtschaftlichen Lage, der sich immer mehr entwickelnden Industrie und Landwirtschaft, der Verkehrs- und Arbeiterverhältnisse sowie der Absatzgelegenheiten in Kanada zu informieren, andererseits soll den kanadischen Konsumenten durch objektiv gehaltene Fachartikel aus der Feder erster Autoren gezeigt werden, daß auch die deutsche Industrie in der Lage

ACC.

ist, mit den Vereinigten Staaten von Nordamerika und England erfolgreich in Wettbewerb treten zu können.

Bisher ließ die Einfuhr Deutschlands in Kanada viel zu wünschen übrig, und doch ist bei einer einigermaßen zweckmäßigen, systematischen Propaganda auch hier viel zu erreichen. Die Mittel und Wege hierzu sollen in dem Handbuch näher erörtert werden; die Publikation soll aber gleichzeitig den Zweck erfüllen, die dortigen Importhäuser und vor allem die Verbraucher selbst, die bisher wenig oder gar nicht in Deutschland kauften, als Abnehmer deutscher Erzeugnisse zu gewinnen.

PREFACE.

Owing to the tremendous progress of the extensive country with its rich mineral wealth and its products of the soil and to her increasing population, which is even striving onward, Canada is becoming more and more important as a factor in the world's market.

With the opening of the Panama Canal there is no doubt that the Pacific Coast will gain in importance and it is expected that this strip of land will make rapid progress, a fact which may be clearly seen, in that one of the leading German shipping companies is considering the advisability of starting a direct passenger route to San Francisco. This is a favourable moment not only for Europe, and in particular Germany, to win back the Canadian market, but also for German industry to get a firm footing in that country.

The publication of the Handbook on Canada has been undertaken in order to give German industry a means of acquiring a knowledge of the economic state of Canada, of her constantly developing industry and agriculture, of the conditions of the workmen and of traffic, as well as of the various markets; on the other hand, by means of special articles from the pen of leading authors, it shall show the Canadian consumer that German industry is in

a position to compete successfully with the United States and England.

Hitherto Germany's exports to Canada have left much to be desired and still much may be attained in this direction by making use of anything like a systematic and suitable propaganda. The ways and means are to be dealt with in this handbook; at the same time, however, the object of this publication is to induce Canadian importers and, above all, the consumers themselves, who have bought little or nothing in Germany as yet, to purchase German products.

Crushing Machinery

of every description

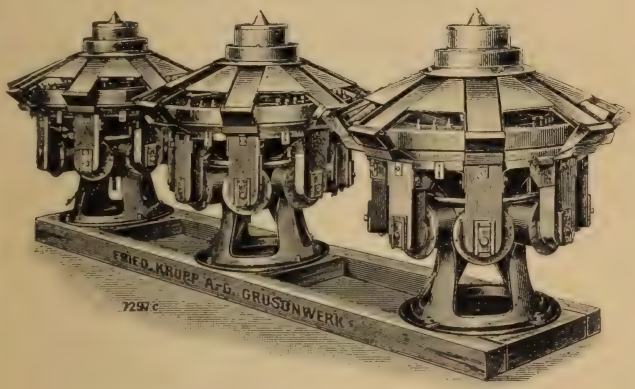
Road Metal Plant — Ore Crushers, etc.

Cement Machinery:

Complete modern installations with rotary Kilns

Ore Concentrators:

Oscillating Tables, Jigs, Magnetic Separators (System Ullrich) for Wet and Dry Treatment, etc.



Magnetic Separators (System Ullrich)

Furnaces and Accessories for Metal
Smelting and Refining Works

Rolling Mill Plant for all Metals
Hydraulic Metal Presses — Machinery for Cable Works

Cranes, Ore and Coal Hauling Plant

Rubber Machines
Complete Installations for Oil Mills and Oil Cake Mills

Excelsior Mills
for Manufacturing and Agricultural Purposes

FRIED. KRUPP A.-G., GRUSONWERK

MAGDEBURG-BUCKAU (GERMANY)

Agents for Canada: **Jas. W. Pyke & Co. Ltd., Montreal**

INHALT

I. DEUTSCHLAND

Seite

Deutschlands Stellung auf den Weltmarkt und deren Ursachen. Von Dr. Albert Stange 1

Die Entwicklung Deutschlands auf dem Gebiete des Handels, der Industrie und des Verkehrs. Von Dr. Albert Stange 53

Deutsche Schiffahrt. Von Dr. Aug. Kaegbein 93

Die deutsche Montanindustrie. Von Dr. Albert Stange 119

Der Steinkohlenbergbau 121

Der Braunkohlenbergbau 128

Die Eisenhüttenindustrie 138

Die deutsche Zinkindustrie 151

Die deutsche Kaliindustrie 154

Die deutsche Röhrenindustrie und ihr Export. Von Zivilingenieur A. Bousse, Berlin 197

Die deutsche pharmazeutische Industrie 221

Die Bausteine des XX. Jahrhunderts 248

Aluminium und Aluminium-Fabrikate 259

Die Exportinteressen der deutschen Industrie photographischer Bedarfsartikel. Von Fritz Hansen 271

Aus der Kinematographie. Von Fritz Hansen 327

Die deutsche Maschinen- und Elektrizitätsindustrie am Weltmarkt 349

Bergwerksmaschinen. Von Assessor Eschenbruch 367

Eis- und Kühlmaschinen. Von R. Pabst 410

Moderne Betriebs-Kraftanlagen 442

Das autogene Schneid- und Schweißverfahren . . . 480

Schumanns Elektrizitätswerk 495

Schalterdübel 499

Thyssen-Generator zum Betrieb mit Steinkohlen und Braunkohlenbriketts 501

Seite

Oelfeuerungsanlagen zum Gebrauch in Gießereien und Stahlwerken 529
Hartzerkleinerung 549
Zeitgemäße Kesselhaus-Einrichtungen 563
Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Dessau 576
Deutscher Werkzeugmaschinenbau 595
Blechscheren 611
Moderne Lederfabrikations-Einrichtungen 639
Wäscherei- und Bügel-Maschinen und Desinfektions-Apparate 668
Landwirtschaftliche Maschinenindustrie 689
Pflüge, Eggen, Kultivatoren etc. 691
Dreschmaschinen 708
Die Spiritusfabrikation 725
Neuzeitliche Sudhäuser in Bierbrauereien 746
Schrotmühlen 777
Der Alfa-Aufzug 784
Optik und Feinmechanik 793
Die optischen Werke von E. Leitz, Wetzlar 795
Die Wetzlarer optischen Werke M. Hensoldt & Söhne 828
Ueber den Wert wasserdichter, staub- und stoßsicherer Feldstecher 832
Konstruktionswerk Bingen 848
Franz Kuhlmann-Rüstringen 861
Feinregulier-Anlasser 864
Schramberger Uhrfedernfabrik G. m. b. H. 870
Neue Apparate zur Betriebskontrolle von Dampfmaschinen, Dampfturbinen, Verbrennungsmaschinen usw. 879

II. KANADA.

Kap. I. Geschichte. Von J. Blakeslee M. A. 921
„ II. Flächeninhalt und Bevölkerung. Von J. Blakeslee M. A. 952
„ III. Verfassung u. Verwaltung. Von J. Blakeslee M. A. 967
„ IV. Wirtschaftspolitisches und Zollgesetzgebung . . 978

Seite

Kap. V. Staatshaushalt. Von J. Blakeslee M. A. 998
„ VI. Handelspolitik. Von Rechtsanwalt Dr. Hamann-Berlin 1003
„ VII. Bankwesen. Von Rechtsanwalt Dr. Hamann-Berlin 1022
„ VIII. Kapitalsanlage. Von Rechtsanwalt Dr. Hamann-Berlin 1047
„ IX. Verkehrsverhältnisse. Von Rechtsanwalt Dr. Hamann-Berlin 1063
„ X. Die industriellen Verhältnisse. Von Rechtsanwalt Dr. Hamann-Berlin 1078
„ XI. Die chemische Industrie. Von Privatdozent Dr. Großmann 1098
„ XII. Arbeiterverhältnisse. Von Rechtsanwalt Dr. Hamann-Berlin 1128
„ XIII. Die kanadische Eisenindustrie. Von Rechtsanwalt Dr. Hamann-Berlin 1140
„ XIV. Landwirtschaft. Von Rechtsanwalt Dr. Hamann-Berlin 1158

CONTENTS

I. GERMANY.

	Page
Germany's Position in the World's Market and its Causes. By Dr. Albert Stange	27
The Development of Germany as Regards Trade, Industry and Traffic. By Dr. Albert Stange	73
German Shipping. By Dr. Aug. Kaegbein	107
The German Mining Industry. By Dr. Albert Stange	159
Coal Mining	161
Brown Coal Mining	167
The Iron-Industry	176
The German Zinc-Industry	188
The German Potash Industry	191
The German Tube Industry and Export. By A. Bousse, Civil-Engineer, Berlin	209
The Pharmaceutical Industry of Germany	235
The Brick of the XX Century	253
Aluminium and Aluminium Ware	265
The German Industry of Photographic Articles and its Export Interests. By Fritz Hansen, Syndicus, Berlin	299
Something about Cinematography. By Fritz Hansen, Syndicus, Berlin	339
The German Mechanical and Electrical Industry in the World's Market	359
Mining Machinery. By Bergassessor Eschenbruch, Cologne	390
Ice and Refrigerating Machinery. By Richard Pabst, Engineer, Cologne	429
Modern Power Plants	466
Autogenous Cutting and Welding	490
Schumann's Electrical Works	497
Dowels for Switches	500

Page

Thyssen Generator driven by coal and brown coal briquets 520
On oil furnace plants for use in foundries and steel-works 542
Crushing and Grinding Machinery 558
Modern Arrangement of Boiler Houses 571
Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Dessau 588
German Machine Tools 603
Plate-Shears 628
Modern Leather Manufacturing Equipments 655
German Laundry Machinery and Disinfecting Apparatus. By J. Schwickart 681
The Agricultural-Implement Industry 701
Ploughs, Harrows, Cultivators 703
Threshing Machines 721
The Distilling of Spirits 737
Modern Brewing Houses in Beer Breweries 768
Bruising Mills 781
The Alfa-Elevator 790
Optics and Instrument-Making 815
The Optical Works of E. Leitz, Wetzlar 817
The Wetzlar Optical Works of M. Hensoldt & Söhne 830
On the value of water-tight, air-tight and percussion-free Binocular Field-Glasses 840
Konstruktionswerk Bingen 854
Franz Kuhlmann-Rüstringen 861
Fine-adjustment Rheostat 868
Schramberger Uhrfedernfabrik 875
New Apparatus for controlling the work of steam-engines, steam-turbines, combustion-engines etc. 901

DEUTSCHLANDS STELLUNG AUF DEM WELTMARKT UND DEREN URSACHEN

VON DR. ALBERT STANGE

I.

Hohe Kulturentwicklung, staatliche Machtfülle und internationaler Handel: „dreieinig sind sie, nicht zu trennen". Die Geschichte keines anderen Volkes spiegelt die Wahrheit dieser Tatsache schärfer und unverzerrter wieder, als jene der Deutschen in den jüngsten vier Jahrzehnten. Seit wir nicht bloß auf allen Gebieten des geistigen Lebens, der allgemeinen und Berufsbildung mit in vorderster Reihe unter den Nationen stehen, sondern auch unsere wirtschaftlichen Kräfte, ungefesselt von Zunftverfassung und Erbuntertänigkeit, in freiem, tatenlustigem Spiel entfalten können — seit wir ferner vom zweiten Drittel des 19. Jahrhunderts an die familienwirtschaftliche Eigenproduktion hinter uns ließen und allmählich zu einem vorwiegend gewerblichen und industriellen Volke geworden sind — seit wir endlich als politisch neu geeinigtes, starkes Reich mit nahezu 65 Millionen Köpfen unter die Vormächte der Erde zählen und mehr wie zum Exportindustrialismus so auch zum Exportkapitalismus vorschreiten: seitdem ist gleichzeitig mit der Verdichtung des Verkehrsnetzes zu Wasser und zu Land unser Handel ein wahrhaft weltumfassender geworden. Gemeinsam mit Großbritannien und den Vereinigten Staaten von Amerika bildet Deutschland nunmehr die drei Riesenhandelsstaaten der Welt, denen allein nahezu die Hälfte der gesamten internationalen Warenbewegung von 75 Milliarden Mark im Jahre zufällt. Es ist nicht der geringste Ruhm der Deut-

schen, daß sie auch auf der fast den ganzen Erdball umspannenden Walstatt des Handels siegreich vordrangen und auch hier ihren alten Nebenbuhler Frankreich weit überflügelten. Wenn es wahr ist, daß im Handel ein gutes Stück von friedlichem Kommunismus steckt, der um alle Nationen das starke Band gemeinsamer Tätigkeit und wechselseitigen Austausches ihrer materiellen Leistungen schlingt, sowie sie durch den friedlichen Ausgleich ihrer Interessen nähert und zusammenhält, so hat das Volk unseres Landes an der Manifestation dieses friedlichen Kommunismus neuerdings mit allen Kräften und in einem Maße teilgenommen, wie zu keiner anderen früheren Zeit.

Man sagt, das 19. Jahrhundert habe uns Deutsche freier gemacht, indem es die mittelalterlichen Bande des Zunftzwanges sowie der Hörigkeit von uns nahm, die Tatkraft und Unternehmungslust des einzelnen ihre eigenen Pfade gehen ließ. Man sagt, es habe uns mächtiger gemacht, indem es uns zum führenden Großstaat schuf, den Glanz der alten Kaiserkrone des 10. und 12. Jahrhunderts wieder aufschimmern und unsere Volkszahl fast um das Dreifache ansteigen ließ. Man sagt, es habe uns reicher gemacht, indem es einesteils die Kapitalanhäufung überhaupt vermehrte, andernteils die Lebensführung auch der unteren Bevölkerungsschichten freundlicher oder doch erträglicher gestaltete.

Aber all das haben sich auch andere Völker im gleichen Zeitraum errungen. Auch bei vielen von ihnen sind veraltete soziale Gesetze gefallen und Freizügigkeit, Freiheit in der Berufswahl wie in der Verwendung des Eigentums an deren Stelle getreten. Auch sie haben nach Raum, Bevölkerungsgröße, Einfluß und Reichtum gewonnen. Der Länderbesitz Großbritanniens z. B. ist in der zweiten Hälfte des verflossenen Jahrhunderts von 12½ auf 28 Millionen qkm mit rund 400 Millionen Bewohnern angewachsen. Ihm sind nunmehr nicht nur die wertvollsten Gebiete des Erdballs, vor allem in Asien und Afrika, sowie

ganz Australien zu eigen, sondern es hat sich ferner eine beispiellose Konkurrenzfähigkeit dadurch gewahrt, daß es sich durch den Erwerb zahlreicher sowie meist äußerst günstig gelegener Schiffahrts- und Kohlenstationen, wie Gibraltar, Malta, Cypern, Aden, Singapore, Hongkong, Jamaika die Herrschaft auf dem Weltmeere für lange Zeiten hinaus gesichert und Hunderttausende von Kilometern unterseeischer Telegraphenkabel in den Dienst seines internationalen Handels gestellt hat. — Frankreich schuf sich in dem gleichen Zeitraum ein ansehnliches Kolonialreich in Nordafrika und riß beträchtliche Stücke von Hinterindien sowie die Insel Madagaskar an sich, die allein Deutschland an Flächeninhalt übertrifft und in Zukunft für koloniale Unternehmungen von größter Bedeutung werden kann. — Die Union Nordamerikas aber gewann zwischen 1800 und 1900 über 7 000 000 qkm an Gebiet, und ihre Interessensphäre schiebt sich über den Großen Ozean hinweg, wo die Hawaii-Inseln ein wertvoller Stützpunkt für sie sind, mehr und mehr hinüber zu den ältesten Kulturstaaten der Welt in Ostasien. Dazu sind England, die Vereinigten Staaten und Frankreich mit einer durch schrankenlosen Eigennutz gestählten Tatkraft bemüht, in ihren Weltreichen auch hinsichtlich des Handels „Herr im eigenen Hause" zu sein, sie zu riesigen nationalen Wirtschaftsgebieten umzugestalten.

Was endlich noch das Anwachsen des statistisch allerdings nur ungenau nachweisbaren Nationalreichtums betrifft, den man heute in Deutschland auf etwa 270 Milliarden Mark anschlägt (davon arbeiten ungefähr 20 Milliarden im Auslande), so sei nur angedeutet, daß im Verlaufe des 19. Jahrhunderts das britische Volksvermögen ganz enorm gestiegen ist, nämlich von 400 Millionen Mark im Jahre 1800 auf 300 Milliarden im Jahre 1910, und daß es sich auch in Frankreich trotz aller kriegerischen Widerwärtigkeiten zwischen 1853 und 1903 ver-

dreifacht hat, sich von beiläufig 70 Milliarden auf 200 Milliarden Mark erhob.

So mächtig nun aber auch die Staaten Europas innerhalb der jüngsten Zeit auf den verschiedensten Zweigen des wirtschaftlichen Lebens weitergeschritten sind: auf dem Felde des Handels nahm keiner von ihnen einen derart schnellen, ruckhaften Aufschwung wie Deutschland. Erst um 1850 trat es in die Reihe der Welthandelsvölker ein. Seine gesamte Ausfuhr und Einfuhr bilanzierte 1860 noch mit 2600 Millionen Mark. In dem Vierteljahrhundert von 1875 bis 1900 nun wuchs der Wert unseres Außenhandels von 6134 Millionen auf 10 388 Millionen, der Wert der Ausfuhr von 2561 Millionen auf 4555 Millionen Mark. Im Jahre 1912 stellte sich die Einfuhr nach Deutschland auf 11 Milliarden Mark (i. V. 10 Milliarden); die Ausfuhr betrug 9 Milliarden (i. V. 8,2 Milliarden). Die wirtschaftliche Kraftentfaltung war in unserem Vaterlande während des erwähnten Zeitraumes ungleich stärker als jene Englands oder Frankreichs. Denn die englische Ausfuhr stieg nur von 4470 Millionen auf 5830 Millionen Mark, die französische bloß von 2998,4 Mill. auf 3262,4 Mill. Mark. Der deutsche Export, der 1875 nicht viel mehr als die Hälfte des englischen betrug und um ungefähr 15 % hinter dem französischen zurückblieb, ist gegenwärtig nur noch um ¼—⅕ geringer als die Ausfuhr Englands, jedoch um rund ⅔ größer als diejenige Frankreichs. Der vaterländische Export ist in dem erwähnten 25jährigen Zeitabschnitte um 78 % gewachsen, der englische hingegen nur um 35 %, der französische gar bloß um 5⅓ %. Zugleich hat sich seit 1870 die deutsche Handelsflotte mehr als vervierfacht, die englische nur verdreifacht, die französische bloß verdoppelt.

Bei alledem ist allerdings nicht zu verschweigen, daß, so rasch auch das wirtschaftliche Aufblühen des Reiches in den jüngsten Jahrzehnten vor sich ging, so unverkennbar sich andererseits eine Reihe von Schwankungen innerhalb

dieses Aufwärtsstrebens der klein- und großgewerblichen Tätigkeit sowie des Handels und des Verkehrs geltend machte. Wollte man den Gang der beiden letzteren etwa zwischen 1873 und 1902 in den Hauptzügen graphisch versinnbildlichen, so würde sich durchaus keine regelrechte Kurve, sondern eine mehrfach gebrochene, scheinbar launisch auf und nieder wogende Linie ergeben. Diese würde gleichzeitig auch keineswegs immer mit den Kurven korrespondieren, die den Fortgang der vaterländischen Produktion an Naturerzeugnissen und Bodenschätzen kennzeichnen. In zahlreichen Großgewerben trat eine Ueberproduktion zutage; die hohen Preise für die Erzeugnisse des Bergbaues und der Industrie gingen sehr merklich zurück; Arbeiterausstände (u. a. auch Streiks der Bergarbeiter) machten da und dort sich geltend; die Kriege in China und Südafrika, der russisch-japanische Konflikt und neuerdings der Balkankrieg hemmten zum Teil den Welthandel; die Nordamerikaner drängten gutenteils infolge ihres vorzüglich eingerichteten Konsulatwesens, das sie zuverlässig über die wirtschaftliche Lage der einzelnen Staaten belehrt, die Deutschen in einer ganzen Reihe eben wirtschaftlich gewonnener Gebiete wieder zurück, so in Japan, China, Westindien; eine Knappheit an Kapitalien erwies sich als beengend, da seit dem Inkrafttreten des neuen Börsengesetzes große Summen in nichtdeutschen Unternehmungen und ausländischen Staatspapieren angelegt wurden. Indessen werden wir unter dem Schutze der deutschen Friedenspolitik und durch die weitblickende Selbsthilfe unserer Industriellen und Großkaufleute auch diese wirtschaftliche Stauung früher oder später überwinden, wenn anders die Ausdehnung unseres Marktes durch die kommenden neuen Zölle nicht allzu gehemmt und eine auf das weite Allgemeinwohl ausschauende „Politik der Diagonale" seitens des Reiches verfolgt wird. Man gebe Industrie und Handel, was ihnen frommt, und der Landwirtschaft, was deren Teil sein muß.

Nur die Vereinigten Staaten von Nordamerika, der sich höher und höher emporreckende Riese des Westens, dessen ungefüge Faust sich immer fühlbarer auf den Markt nach Europa legt, konnten mit noch schnelleren und kräftigeren Tritten als wir Deutsche auf dem Felde der Industrie und des Handels vorwärts schreiten; und zwar infolge der wahrhaft kontinentalen Ausdehnung dieses Landes, das noch Raum für Millionen schaffensfreudiger Menschen bietet und einen Zug von Weitblick und Kühnheit in seine Bevölkerung hineinträgt, wie es sonst nur noch das Meer bei seinen Anwohnern zutun imstande ist. Ferner infolge der noch unbegrenzten Fruchtbarkeit weiter Landstriche seines jungfräulichen Bodens und erst in Jahrhunderten zu erschöpfenden, vielseitigen Mineralschätze. Weiterhin infolge der unvergleichlichen Kapitalanhäufung in seinen großen Industrie- und Handelsemporien. Endlich infolge der Eigenart der Nordamerikaner, die zwar das bunteste Mischvolk auf der Erde bilden, aber vielleicht gerade deshalb eine Nation von unermüdlicher Arbeitslust, kühner Tatkraft, weitschauendem Wagemut, stählerner Ausdauer, selbstsüchtiger Berechnung, rücksichtsloser Gewinnsucht darstellen.

II.

Kennzeichnen wir nun mit einigen breiten Strichen das Bild des deutschen Welthandels im einzelnen!

Auch für ihn liegt die Hochstraße auf dem länder- und völkerverbindenden Weltmeere, jenem internationalen Gemeingut, wo sich produktionsfähige und kaufkräftige Völker in lautlosem, aber um so emsigerem Wettbewerb nebeneinander bewegen, und das jedem von ihnen so viel Raum gewährt, das ihm nach seiner nationalökonomischen Leistungsfähigkeit und politischen Macht zukommt. Ueber seine Salzflut gehen, wie z. B. in Frankreich auch, rund

70 % der Güter, die unser Vaterland aus- und einführt, und nahezu drei Viertel unseres gesamten Transports an Rohstoffen erhalten wir von der See her. Diese Tatsache legt auch dem südlich der Mainlinie schaffenden Deutschen nahe, an die Altbremer Mahnung zu glauben: „N a v i g a r e n e c e s s e e s t", und dem Dichterworte zu vertrauen:

Im Meere liegt der Segen,
Vom Meere kommt die Kraft!

Nun kann selbstverständlich das Netz der deutschen Schiffahrtslinien nicht gleichmäßig über den weiten Ozean verteilt sein. Aber überall weht die deutsche Flagge über der See, im Westen und Osten, im Süden und Norden des Erdballs. Wer sich die Mühe nehmen wollte, auf einer Weltkarte die Verteilung der deutschen Kauffahrer über den Ozean hin an einem bestimmten Tage nach den Angaben unserer Reedereien aufzuzeichnen, der würde hierfür einen unwiderleglichen Beweis bekommen. Am dichtesten verlaufen unsere Verkehrsstränge von der Nordsee aus bekanntlich nach den Vereinigten Staaten, weiterhin nach Zentral- und Mittelamerika, wo ein guter Teil der Küstenschiffahrt in deutschen Händen liegt, und endlich nach Vorderindien und Ostasien. So fährt die Hamburg-Amerika-Linie von Hamburg aus nach New York, Quebeck und Montreal, Philadelphia und Baltimore, New Orleans, Galveston, Vera Cruz, Colon, St. Thomas, Trinidad, La Guayra, Curaçao, San Domingo, Kuba, Haiti, Jamaika (Kingston), Portorico, Kolumbien (Cartagena), Nordbrasilien; ferner nach Hongkong, Nagasaki, Wladiwostok, Kanton, Tientsin. Gemeinsam mit der Dampfschiffahrtsgesellschaft Kosmos unterhält die Hamburg-Amerika-Linie Fahrten nach der Westküste Mexikos und nach San Franzisko; gemeinsam mit der Hamburg-Südamerika-Gesellschaft nach Nord-, Mittel- und Südbrasilien sowie den La-Plata-Staaten; endlich gemeinsam mit dem Norddeutschen Lloyd (Reichspostdampfer) nach folgenden Orten Süd- und Ostasiens: Penang, Singapore, Hongkong,

Schanghai, Nagasaki, Kobe, Yokohama, Hankau. Der Norddeutsche Lloyd fährt seinerseits von Bremen und Bremerhaven aus nach New York, Galveston (New Orleans), Baltimore, Havanna, Cienfuegos, Manzanillo, Buenos Aires; ferner nach Port Said, Suez, Aden, Colombo, Batavia, Fremantle, Makassar, Adelaide, Melbourne, Sydney, Finschhafen. Den Verkehr mit unseren afrikanischen Kolonien haben im besonderen bekanntlich teils die Woermann-Linie und teils die Deutsche Ostafrika-Linie in Hamburg übernommen. —

In neuerer Zeit hat die Deutsche Levante-Linie den Verkehr zwischen Deutschland und der Levante aufgenommen, und, um allen Anforderungen möglichst zu entsprechen, hat sie drei große Routen eingerichtet. Die „Nordlinie" geht von Hamburg und Bremen, Antwerpen, Swansea-Newcastle aus und berührt die Häfen Piräus, Syra, Smyrna, Salonik, Dedeagatsch, Konstantinopel, Haidar Pascha, Burgas, Warna, Konstanza, Sulina, Galatz, Braila, Odessa, Mariupol, Taganrog, Batum, Trapezunt, Samsun. Die Südlinie führt von Hamburg, Bremen und Antwerpen nach Malta, Tripolis, Bengasi, Alexandrien und Syrien. Die adriatische Linie geht über Oran, Algier, Tunis, Triest, Fiume, Venedig, Ancona, Bari und führt auf der Rückreise auch über Griechenland.

Die Ziffern des deutschen Außenhandels im Jahre 1912 weisen eine neue mächtige Zunahme auf. Der Wert der Einfuhr ist im reinen Warenverkehr neuerdings um 586 Millionen Mark gestiegen, nachdem er im Jahre 1911 sogar um 772 Mill. M. angewachsen war; mit 10 292 Mill. Mark überschreitet er jetzt zum ersten Male die zehnte Milliarde. Gleichzeitig ist der Wert der Ausfuhr, der im Jahre 1911 um 632 Millionen gestiegen war, im Jahre 1912 um 782 Millionen angewachsen. Demnach verbleibt für 1912 ein Ueberschuß der Einfuhr über die Ausfuhr im Betrage von 1404 Millionen Mark (i. V. 1600 Millionen Mark). Wir bezahlen diesen Einfuhr-Ueberschuß mit den Zinsen

und Dividenden unserer im Auslande angelegten Kapitalien, mit den Einnahmen unserer Schiffahrtsgesellschaften und Banken für die dem Auslande geleisteten geschäftlichen Dienste durch kurzfristige Kapitalübertragungen und anderes mehr.

Wie die Werte der Ein- und Ausfuhr sich auf die wichtigsten Gruppen von Landwirtschaft und Industrie verteilen, zeigt nachstehende Tabelle:

Warengruppen	Einfuhr in Millionen Mark Januar/Dezember			Ausfuhr in Millionen Mark Januar/Dezember		
	1912	1911	1910	1912	1911	1910
Erzeugn. der Landwirtschaft u. and. Naturerzeugnisse, Nahrungs- u. Genußmittel	6891,53	6541,98	5950,98	1465,42	1423,98	1378,98
Mineral. und fossile Rohstoffe, Mineralöle	693,19	900,12	811,66	764,69	640,49	563,12
Chem. u. pharmaz. Erzeugn., Farben und Farbwaren . .	385,17	346,10	334,03	821,37	755,60	696,59
Tierische u. pflanzliche Spinnstoffe und Waren daraus	848,11	781,91	811,17	1455,60	1410,77	1335,71
Leder und Lederw., Kürschnerwaren .	163,82	160,21	151,23	504,62	426,30	440,65
Unedle Metalle und Waren daraus . .	559,66	577,11	470,30	1649,23	1436,93	1229,63
Maschin., elektrotechn. Erzeugn., Fahrzeuge	116,25	113,47	96,62	1016,81	912,71	814,30
Gesamter reiner Warenverkehr	10292,09	9706,33	8934,10	8888,58	8106,05	7474,63

In der Einfuhr überwiegen in ausschlaggebendem Maße die agrarischen Produkte und industriellen Rohstoffe. Annähernd zwei Drittel unserer Einfuhr, denen nur ein knappes Sechstel unserer Ausfuhr gegenübersteht, ent-

fallen auf Erzeugnisse der Land- und Forstwirtschaft und andere tierische und pflanzliche Naturerzeugnisse.

Darunter sind unter anderem ein Einfuhrüberschuß an Weizen von 345 Millionen Mark (i. V. 343 Millionen), 415 Millionen (435) Futtergerste, 147 Millionen (87) Mais, 112 Millionen (94) Leinsaat und Leinmehl, 94 Millionen (90) Palmkerne, 146 Millionen (203) Futterrüben, 170 Millionen (150) Kleie, 150 Millionen (135) Chilesalpeter usw. Ferner ein Einfuhrüberschuß von 470 Millionen (555) roher Baumwolle, 144 Millionen (135) Rohseide, 143 Millionen (116) Rohtabak, 234 Millionen (251) Kaffee, ein Einfuhrüberschuß von 138 Millionen (134) rohem Kautschuk, 129 Mill. M. Butter, 179 Millionen (171) Eier, ein Einfuhrüberschuß von ca. 362 Millionen Mark (333) Wolle, ein ähnlicher Riesenbetrag an Häuten, an Holz usf. Unter den anderen wichtigen Einfuhrstoffen ragen noch besonders hervor die Erze, darunter Eisenerz allein mit 200 (178) Mill. M. und Kupfer mit einem Einfuhrüberschuß von 232 Mill. M. (i. V. 222).

Die Textilindustrie hat im letzten Jahre mit einer Ausfuhr von 1455 (i. V. 1410) Millionen Mark nicht nur ihren ganzen Rohstoff-Import selbst bezahlt, sondern über diesen hinaus noch reichlich 600 Millionen Mark Ausfuhr-Ueberschuß geliefert. Die Montanindustrie verzeichnet einen Ausfuhr-Ueberschuß in Eisen und Eisenwaren von 967 (911) Millionen, in Kohle einen solchen von 271 (189) Millionen Mark; ihr schließt sich der Export von Maschinen und elektrotechnischen Erzeugnissen an, der diesmal den Betrag einer Milliarde übersteigt. In der chemischen Industrie ragt insbesondere der Export an Farben und Farbwaren mit einem Ausfuhrüberschuß von 257 (i. V. 230) Millionen Mark hervor. Auch die Ausfuhr an Leder und Lederwaren ist neuerdings erheblich gestiegen. Die Papierindustrie verzeichnet einen Ausfuhrüberschuß von 199 (198) Millionen; an Tonwaren sind 94 (85) Millionen Mark mehr aus- als eingeführt worden, an Glas und Glaswaren für 99 (88) Millionen, an Kinderspielzeugen

für 91 (89) Millionen Mark usw., deren Export die Mittel zur Bestreitung der Einfuhr liefert.

Die Entwicklung des Außenhandels in den letzten zwei Jahrzehnten für die Hauptländer des Weltmarktes zeigt für eine Anzahl markanter Jahre unsere zweite Tabelle. Man erkennt, wenn man die Ziffern von 1892 und von 1912 miteinander vergleicht, die ungeheure Entfaltung, die der Welthandel in dieser Periode erfahren hat. Selbst in Frankreich, das bei seiner stagnierenden Bevölkerungsziffer des ständigen Anreizes zur Wirtschaftsausdehnung entbehrt, der die anderen Länder vorwärts treibt, hat sich in diesen zwei Jahrzehnten die Einfuhr verdoppelt, die Ausfuhr um etwa 75 Prozent erweitert. In Deutschland ist die Einfuhr auf das Zweieinhalbfache, die Ausfuhr auf das Dreifache gestiegen. England, das vor zwei Jahrzehnten schon weit an der Spitze stand, hat seine Ausfuhr trotzdem noch auf das Doppelte erhöht. Und noch stärker war die Steigerung der Ausfuhr in den Vereinigten Staaten. Diese sind jetzt das erste Ausfuhrland. Mit einem Abstand von 271 Millionen folgt ihnen England, mit einem weiteren Abstand von 904 Millionen kommt Deutschland an dritter Stelle, wobei aber zu berücksichtigen ist, daß Amerika in riesigen Beträgen Naturprodukte, England und Deutschland aber in erster Linie Fabrikate exportieren.

	alles in Millionen Mark						
	1892	1897	1900	1905	1907	1908	1912
Deutschland							
Einfuhr	4018	4680	5765	7128	8746	7664	10292
Ausfuhr	2954	3635	4611	5731	6845	6398	8888
Einfuhr (—) -Ueberschuß	—1064	—1045	—1154	—1397	—1901	—1266	—1404
England							
Einfuhr	7341	7989	9381	9939	11298	10471	12913
Ausfuhr	4642	4785	5940	6728	8691	7692	9792
Einfuhr (—) -Ueberschuß	—2699	—3204	—3441	—3211	—2607	—2779	—3121

	alles in Millionen Mark						
	1892	1897	1900	1905	1907	1908	1912
	Frankreich						
Einfuhr	3392	3204	3758	3823	4978	4512	6360
Ausfuhr	2803	2914	3287	3893	4476	4040	5309
Einfuhr (—) od. Ausfuhr (+) -Ueberschuß	—589	—290	—471	+70	—502	—472	—1051
	Amerika						
Einfuhr	3417	3314	3488	4565	5944	4907	7635
Ausfuhr	4266	4334	5757	6265	7785	7706	10063
Ausfuhr (+) -Ueberschuß	+849	+1020	+2269	+1700	+1841	+2799	+2428

Unter den Einzelwaren der überseeischen Einfuhr nach Deutschland erfordern Getreide und andere Erzeugnisse des Landbaues, Wolle und Wollwaren, Baumwolle und Baumwollwaren, Erden, Erze und Edelmetalle, Drogen, Apotheker- und Farbwaren, Holz- und Holzwaren, Häute und Felle, Vieh, Seide und Seidenwaren, Stein- und Braunkohlen, Kaffee, Eier, Flachs und Hanf, Tabak und Tabakfabrikate sowie Kupfer und Kupferwaren die größten Summen. Die kleinsten Summen des Imports dagegen entfallen auf Eisen und Eisenwaren, Reis, Haare und Federn, Instrumente und Maschinen, Oelkuchen, Fleisch und Fleischextrakt, Leder und Lederwaren, Petroleum, Kautschuk und Guttapercha, Schweineschmalz.

Wesentlich anderen Verhältnissen begegnen wir bei der Ausfuhr aus dem Deutschen Reiche. Hier stehen umgekehrt Eisen und Eisenwaren an der Spitze; darauf folgen Drogen, Apotheker- und Farbwaren, außerdem aber wiederum Wolle und Wollwaren, Baumwolle und Baumwollwaren, Instrumente und Maschinen. Am geringfügigsten ist der Export in Kautschuk und Guttapercha, Glas und Glaswaren, Oelen und Fetten sowie in gemünztem Gold.

III.

Der Aufschwung des deutschen Seehandels mußte naturgemäß auch den vaterländischen Schiffbau in ausgiebigem Maße fördern. Unsere Hauptwerften: der Vulkan in Stettin, die Germaniawerft in Kiel, die Schichauwerften in Elbing, die Werften von Blohm & Voß, die Reiherstiegwerft sowie die Docks der Hamburg-Amerika-Linie in Hamburg u. a. beschäftigen gegenwärtig nahezu an 40 000 Arbeiter, und man hat veranschlagt, daß zwischen 1875 und 1900 der heimischen Industrie und dem heimischen Handel aus dem Schiffbau allein über 1600 Millionen Mark zugeflossen sind. Hiervon entfällt nach Dix allerdings der größte Teil auf den Bau von deutschen und fremden Kriegsschiffen. Er hat auf das industrielle Leben ungemein förderlich eingewirkt. Ihm ist es zu danken, daß die vaterländische Industrie nunmehr in der Lage ist, jedem in England neuerbauten Schnelldampfer sofort einen ebenbürtigen, wenn nicht überlegenen Mitbewerber entgegenstellen zu können: einen jener Schnelldampfer, die, nachdem ihr Bau tausend fleißigen Händen Beschäftigung gegeben, hinausgehen in alle Welt und ein stolzes Zeugnis ablegen von deutschem Können, hohe Achtung gebietend und durch ihr Auftreten den deutschen Handel, das deutsche Ansehen und schließlich wieder die heimische Industrie hebend und stärkend. Diese in erster Linie durch den Kriegsschiffbau herbeigeführte Leistungsfähigkeit unserer großen Werften, die indessen den Bedarf der deutschen Schiffahrt bei weitem nicht decken können, gibt dem deutschen Schiffbau eine hohe wirtschaftliche und soziale Bedeutung. Sie schafft uns jene überaus wichtigen Werkzeuge politischer Herrschaft und Macht gegenüber dem Auslande, deren wir nur zu lange entraten haben, und eine Fülle fruchtbarer Arbeit im Inlande sowie die Gewähr für deren Dauer.

Unsere Handelsmarine im speziellen steht zwar bekanntlich zurzeit noch außerordentlich weit hinter der bri-

tischen Kauffahrerflotte zurück. Letztere besitzt gegenwärtig immer noch die fünffache Stärke der deutschen. Aber vor 10 Jahren war sie achtmal, vor 20 Jahren sogar zehnmal so groß als diese. Die vaterländischen großen Handelsschiffe bilden mit ihren 2213 Seeschiffen bei einem effektiven Tonnengehalt von 4 629 000 Registertons immerhin die zweitgrößte Handelsmarine der Erde. Und wenn auch die deutschen Kauffahrer nach der Anzahl der Schiffe bloß $1^1/_{20}$ der Welthandelsflotte ausmachen, so entfällt auf sie doch infolge ihrer großen Zahl moderner Dampfer 9,1 % der Gesamtleistung von letzterer. Ihren ehrenvollen Platz vermag sich die deutsche Kauffahrteiflotte auch in Zukunft um so leichter zu erhalten, als Deutschland durch den Norddeutschen Lloyd und die Hamburg-Amerika-Linie — beide verfügen über Millionen Registertonnen brutto — an der Spitze aller Reedereien der Welt steht. Weil beide Gesellschaften viele Schifffahrtslinien gemeinsam betreiben und dadurch nach außen hin, man möchte sagen, gewissermaßen als eine Gesellschaft auftreten, stehen sie in dieser Vereinigung durch Zahl, Schulung und Erfahrung ihres Personals und durch die Schnelligkeit und Leistungsfähigkeit ihrer Schiffe weit über dem sogenannten Morgantrust, der als „International Mercantile Marine Company" Ende 1902 im ganzen 136 Dampfer mit 1 Million Registertonnen brutto umfassen sollte.

(Der Hamburg-Amerika-Linie und dem Norddeutschen Lloyd reihen sich außerdem als hervorragende Reedereien noch an in Hamburg: Deutsch-Australische Dampfschifffahrtsgesellschaft, Deutsch-Ostafrikalinie, Hamburg-Südamerikanische Dampfschiffahrtsgesellschaft, Deutsche Levante-Linie, Deutsche Dampfschiffahrtsgesellschaft Kosmos, Woermann-Linie, F. Laeisz; in Bremen: Hansa, Neptun, Argo, Rickmers; in Kiel: Dietrichsen, Sartori & Bergen usw.)

Bekanntlich stehen Norddeutscher Lloyd und Ham-

burg-Amerika-Linie gleichzeitig auch gegen die unansehnliche Entschädigung von 6 Millionen Mark jährlich im Reichspostdienst. Sie sind dadurch für die Kräftigung und Ausdehnung der deutschen Handelsinteressen, vor allem in Asien und Australien von erfolgreicher Wichtigkeit geworden.

Endlich weiß man allgemein, daß unsere heimischen Reedereien den lebhaften Personenverkehr zwischen Europa und der neuen Welt gutenteils vermitteln. Von den mehr als 700 000 Reisenden, die im Jahre 1911 in New York von den verschiedenen europäischen Schiffslinien gelandet wurden, kamen naturgemäß der größte Teil auf den Norddeutschen Lloyd und die Hamburg-Amerika-Linie.

Bei einem Blick auf den beispiellosen Aufschwung seines Seehandels darf jedoch der Deutsche nicht vergessen, daß es drei Arbeitsfelder für ihn gibt, die seine Kapitalkraft, seine Energie und seinen klugen Weitblick künftighin besonders in Anspruch nehmen müssen, wenn anders er am Wettbewerb des Welthandels mit den bisherigen Erfolgen teilnehmen will.

Ferner sind eigene Kohlenstationen an einer Reihe günstiger Insel- und Kontinentalpunkte für die uneingeschränkte Weiterentwicklung des deutschen Welthandels sowie der deutschen Reederei auf dem weiten Ozean und längs der Küsten, ferner auch für die ungehemmte Ausnützung der Kriegsschiffe jedenfalls nicht minder wichtig als ein Kolonialbesitz von dem Werte unserer Südseegebiete ohne Samoa. Die Vermehrung unserer Kriegsflotte aber gebietet ebenso unsere staatliche Machtstellung wie die Sicherung des transozeanischen Verkehrs, der deutschen Arbeit und des deutschen Kapitals im Auslande. Ein Großstaat von nahezu 65 Millionen Seelen und dem politischen Gewicht des Deutschen Reiches, ein Volk von dem rastlos erfinderischen und unermüdlich vorwärtsdrängenden Geist, von einem so ge-

waltigen Ueberschuß an Intelligenz und Unternehmungsgeist wie das unsrige, muß sein Recht nicht bloß zu Lande, sondern auch zu Wasser jederzeit wahren können. Wer die See hat, hat das Land. Die deutsche Flagge hat künftighin nicht allein die Frachten unserer Kauffahrer, sondern auch unsere Kaufleute selbst und ihren Besitz in der Fremde, die deutschen Kolonisten und Arbeiter, kurz die in aller Herren Ländern schaffenden Reichsbürger zu decken. Unsere gegenwärtige Handelsgröße wahren zu helfen, ist ihre kleinere Aufgabe, ihre größere beruht darin, im Interesse unserer nationalwirtschaftlichen Expansion bereit zu sein.

IV.

Welche Gründe trugen nun zur Förderung unserer überseeischen Interessen und des deutschen Welthandels während des verflossenen Jahrhunderts vor allem bei?

Es war eine Reihe von Umständen teils geographischer, teil geschichtlicher und nationalökonomischer Natur. Wirtschaftsgeographisch ist bei Beantwortung dieser Frage vor allem die Tatsache von ausschlaggebendem Belang, daß Deutschland im Norden fast ganz frei nach dem Meere hinausblickt. Zwar ist die deutsche Seekante im Vergleich zu der über eine halbe Million Quadratkilometer messenden Bodenfläche des Gesamtstaates nicht allzugroß — sie mißt nur 1900 km — und mit ihren Watten und Düneninseln im Westen, den Haffen und Nehrungszungen im Osten für den Ausgang zum Ozean nicht allenthalben günstig. Aber sie läßt uns doch auf weit mehr als hundert Meilen hin ungehindert zum großen Wettbewerbe mit dem Ausland auf das Meer hinausziehen. Mit Recht nennt der Engländer die Nordsee den German Ocean. Um sie herum lagern die führenden Handels- und Industriestaaten Europas: Holland, Belgien, England, Frankreich. Unsere Handelsgroßstädte Hamburg und Bremen sind nur Glieder in jener langen Kette von Seehäfen ersten Ranges, die von

Aberdeen in Schottland über London, Antwerpen und Amsterdam nach Bergen und Drontheim in Skandinavien reicht. Wie im Altertum und Mittelalter die Länder um das Mittelländische Meer, so beherrschen gegenwärtig die Staaten an der Nordsee den Weltverkehr. Daher ziehen auch die Dampfer- und Kabellinien im Gebiete keines anderen Meeresteiles so dicht nebeneinander wie innerhalb der Nordsee. Zugleich öffnet sie, als ein Glied des Atlantischen Ozeans, unserem Handel wie demjenigen Frankreichs und Englands den Weg nach Westen. Sie weist auf die wirtschaftlich rasch aufstrebende Nordamerikanische Union, auf Zentral- und Südamerika, also auf den transozeanischen Verkehr hin. In ihm aber wurzeln jene mächtigen Kapitalanhäufungen, jener unerschrockene und weitschauende Unternehmungsgeist und jene Selbständigkeit im Seehandel, die das ungeahnte Emporblühen Hamburgs und Bremens zu Folge hatten, die den Deutschen ihre Stelle neben den Engländern im Weltverkehr gaben und sie den benachbarten Niederländer zur See rasch und weit überflügeln ließen.

Auch die Ostsee bildet ein vergleichsweise wichtiges Ausgangstor für unseren Verkehr mit den nordischen Ländern und Britannien. Gemeinsam mit Rußland sind wir heute in der Tat deren Herr, und ihre wirtschaftliche Bedeutung wird mit der Zunahme des Verkehrs auf jenen Kabellinien wachsen, die einer kurzen, sicheren und keinesfalls bloß für die Landesverteidigung wertvollen Verbindung zwischen Nord- und Ostseegebiet dienen sollen: dem Kaiser-Wilhelm- und dem Elb-Trave-Kanal.

Außer unserem Anteil am Meere und dem thalassischen Zug, der dem heimatlichen Lande durch seine Abdachung zur See und die Richtung aller größeren Gewässer nach ihr hin eigen ist, hat ferner die beträchtliche Zunahme der Bevölkerung Deutschlands zum Aufschwunge unseres Welthandels beträchtlich beigetragen. Macht diese doch seit der Reichsgründung über 25 Millionen Seelen

aus, bemißt sich also im Jahre auf rund eine halbe Million. Der starke Volkszuwachs forderte die Einführung von Lebensmitteln und Rohstoffen für die Bekleidung in stets wachsenden Mengen. Diese Importartikel mußten bezahlt werden, natürlich mit Exportartikeln.

Nun sucht zwar ein Teil der anschwellenden Bevölkerung Deutschlands vor allem in Amerika eine neue Heimat. Aber gerade die Auswanderung über die deutschen Häfen ist auch mit ein Grund, daß sich unser Weltverkehr in verhältnismäßig kurzer Zeit so stark emporreckte. Sie brachte nach Fitgers trefflichen Ausführungen der Reederei Hamburgs und Bremens Kapitalien, um erst Segelschiffe hervorragender Güte, dann Dampfer von größter Vollkommenheit zu bauen. Zugleich gab sie den heimkehrenden Schiffen Gelegenheit, überseeische Waren, namentlich amerikanische, zu verhältnismäßig niedriger Fracht zurückzubringen. Der hochentwickelte Tabakhandel in Bremen z. B. hängt ursprünglich in der Hauptsache mit der Auswanderung zusammen.

In ganz besonders hervortretendem Grade trug weiterhin das Aufblühen der heimischen Industrie zur Hebung unseres Seehandels bei. Dies forderte so recht einen gesteigerten transozeanischen Verkehr. Ohne ihr ungewöhnliches Emporwachsen hätten wir nicht die maßgebende Stellung auf dem Weltmarkte, die uns nunmehr zukommt. Der Aufschwung des deutschen Großgewerbes in den jüngsten Jahrzehnten kommt deutlich in der Zunahme der Industriebevölkerung zum Ausdruck. Von den 65 Millionen Seelen in Deutschland gehören ihr nach Berufs- und Gewerbezählung 42,8 % an. Es gibt kaum einen Industriezweig, der nicht auch in Deutschland betrieben und durch steigende Ausbeute von Kohlen, Eisen und anderen nutzbaren Bodenschätzen gefördert wird. In der chemischen Industrie, dem eisernen Schiffbau und in der Bierbrauerei ist unser Vaterland das erste Land der Welt, in der Seidenindustrie steht es nur hinter Frankreich, in der Glasindu-

strie qualitativ bloß hinter Böhmen und Belgien zurück, und seine elektrischen Einrichtungen sind über die ganze Welt hin bekannt.

An geschichtlichen Ursachen endlich haben zur Entwicklung unseres Seehandels mitgeholfen: 1. Die politische Stärkung des neugeschaffenen Reiches, die Achtung vor der deutschen Handelsflagge und die Staatshilfe, die die Einrichtung regelmäßiger Dampferverbindungen nach Ostasien, Australien und Afrika ermöglichte, trotzdem aber die Selbständigkeit und Selbstverantwortlichkeit unserer Handelsflotte nicht berührte. 2. Der Abfall der Vereinigten Staaten von ihrem englischen Mutterlande, wodurch der Verkehr nach ihnen auch nichtbritischen Schiffen geöffnet wurde. 3. Die Losreißung der kontinentalen spanischen Kolonien und später Brasiliens vom Mutterlande, wodurch die deutschen Fahrzeuge auch in La Guayra, Buenos Aires, Valparaiso usw. verkehren konnten.

V.

Im Vergleich zum deutschen Seehandel treten, wie bereits erwähnt, unsere Handelsinteressen zu Land deutlich zurück. Doch bewertet sich unser binnenländischer Handelsverekhr immerhin gegenwärtig auf über drei Milliarden Mark im Jahre. An diesem haben hauptsächlich die Nachbarstaaten im Osten, Süden und Westen, mit denen uns ausgedehnte Landgrenzen verbrücken, starken Anteil. Berührt sich doch Deutschland mit Oesterreich auf volle 2000, mit Rußland auf 1300 km. Dazu sind Deutschland mit Oesterreich-Ungarn die Stromadern der Donau und der Elbe gemeinsam. Hierdurch werden Handel und Verkehr zwischen Bayern und Oesterreich, Böhmen und Sachsen teilweise auf billigen, von der Natur selbst hergestellten Bahnen vermittelt. Sodann ist einerseits Deutschland in besonderem Maße auf Oesterreich angewiesen, weil durch seine Länder für uns der Weg nach dem Orient und

zur Adria führt. Andererseits wiederum haben die österreichischen Waren ihren Weg durch unser Vaterland zu nehmen, sollen sie nach dem Westen und dem Norden, England und Amerika, gehen. Nicht mit Unrecht hat man daher schon gesagt, Hamburg erscheine gleichsam auch als österreichischer Hafen. — Wie Deutschland und Oesterreich-Ungarn an den Flußsystemen der Donau und Elbe zugleich Anteil haben, so Rußland und Deutschland an solchen der Weichsel und Memel. Außerdem nehmen gleich den österreichischen Landfrachten auch die russischen ihren Weg durch Deutschland, wollen sie nach Westeuropa und der atlantischen Küste. Diese unsere binnenländischen Nachbarn im Osten und Süden sind gemeinsam mit Nordamerika unsere hervortretendsten Lieferanten. Und zwar versorgen sie uns, die wir auf eigenem Boden nur für 11 Monate Brotfrüchte bauen (ausländisches Schlachtvieh benötigen, und infolge unserer gesteigerten Industrie, der Verdichtung der Verkehrsnetze zu Land und eines großartigen Schiffbaues große Mengen Holz und Holzwaren jährlich einführen müssen), mit allem, mit land- und forstwirtschaftlichen Rohstoffen, Nahrungs- und Genußmitteln. Dagegen senden wir nach Oesterreich außer Steinkohlen und Koks vor allem industrielle Erzeugnisse: Papier und Papierwaren, Woll- und Baumwollgarne, Eisenwaren und Maschinen, Edelmetallsachen, Anilin- und Teerfarbstoffe, Leder und Lederwaren, Bücher, Karten, Musikalien, Farbendrucke, Kupferstiche usw. Und ähnliches gilt auch für unseren Import nach Rußland, der allerdings beträchtlich geringer ist als jener nach dem Kaiserreich an der Donau.

Die Gründe, die zum Aufschwung des Binnenhandels in Deutschland beitrugen, fallen zum Teil mit solchen zusammen, die den Seehandel förderten. Das Emporwachsen von Gewerbe und Industrie, die vermehrte Ausbeute der Bodenschätze, die rasche Zunahme der Bevölkerung, die staatliche Machtfülle des neuen Reichs: sie

kamen gleichzeitig auch der Warenbewegung auf dem Landweg zugute. Aber es kommt noch eine Summe von Ursachen rein geographischer Art hinzu: Deutschland ist das Kernland vom Norden zum Süden des Erdteils, das unentbehrliche Verbindungsband zwischen den hervorragendsten Industriestaaten der Welt und zwischen Binnenländern von gewaltiger Naturproduktion. Der Warenverkehr zwischen den nordischen Landstrichen und Italien, den Nord- und Ostseeländern und den Donaustaaten, Frankreich und Rußland, zieht sich auf einem seiner bedeutendsten Wege durch unser Vaterland. Auf der wechselseitigen Ergänzung, die die Naturproduktion des europäischen Ostens und Südens und die Ueberfülle industrieller Erzeugnisse des europäischen Westens notwendig fordern, beruht Deutschlands Wichtigkeit als hervorragendstes europäisches Transitgebiet sowie ein gutes Stück seiner Bedeutung als Handelsstaat überhaupt.

Zugleich gewährt dies von allen Seiten her leichten Zugang, auch dort, wo es von Bergrändern umwallt wird; denn diese sind mit wenigen Ausnahmen (u. a. den deutschen Alpen und dem ostbayerischen Grenzgebirge) leicht überschreitbar. Deutschland bildet ein Land der offenen Tore. Weiterhin ist es aber auch das Land der breiten Durchgänge von Ost nach West und von Süd nach Nord. Die größte Zugänglichkeit ist ein charakteristisches Merkmal aller vaterländischen Landschaften. Und sie wird durch das Vorherrschen des Tieflandes, dem weite Flächen des Reiches zugehören, wesentlich gefördert. Es ist für die Wegbarkeit Deutschlands kennzeichnend, daß ein enges Netz von Schienensträngen ohne besondere Schwierigkeiten angelegt werden konnte: über 62 207 km vollspurige Eisenbahnen, auf denen 1912 bereits 29 157 Lokomotiven sowie 57 644 Personen- und 581 780 Gepäck- und Güterwagen liefen. Nur einzelne ausgedehnte Landstriche, unwirtlichen, weit ausgestreckten Gebirgslagen angehörig, werden von den Eisenbahnen gemieden oder umgangen.

Auch ist Deutschland außerordentlich arm an eigentlichen Bergbahnen, sowie an längeren, ganze Bergkämme durchbohrenden Tunnels. — Ferner kommt die ausgiebige Schiffbarkeit der deutschen Flüsse — auf fast 12 000 km Länge dienen sie allein in Mittel- und Norddeutschland dem Verkehr, und mehr als ein Zehntel aller heimischen Flußstraßen ist selbst für große Fahrzeuge geeignet — dem binnenländischen Handel in starkem Grade zugute. Endlich trägt auch die in unendlicher Mannigfaltigkeit sich ausbreitende landschaftliche Schönheit des Reiches mittelbar zu letzterem bei. Gemeinsam mit der biederen Treue, Regsamkeit und Klugheit der deutschen Stämme wurde sie die Schöpferin einer Fremdenindustrie, deren nationalökonomische Bedeutung von vielen kaum geahnt wird.

Ueber diesen allem aber vergesse man endlich eines nicht: Man ist vielfach der Meinung, im Briten und Nordamerikaner stecke ein erklecklicheres Maß von kaufmännischem Sinn, industriellem Geschick und kolonialem Unternehmungsgeist als im Deutschen. Aber haben wir es nicht, wie es soeben dargetan wurde, innerhalb weniger Dezennien verstanden, auf dem vielumstrittenen Plane der Industrie und des Handels mit beispielloser Kraft vorzudringen und siegreich neben Engländern und Nordamerikanern dazustehen?

Haben sich die deutschen Großkaufleute, vor allem in den Handelsemporien an der Nord- und Ostsee die erwähnten Vorzüge, neuerdings nicht in gleichem Maße bewährt wie jene Englands und der Union? Kommt nicht eine ansehnliche Summe in Deutschland gefertigter Waren beständig unter englischer Marke auf den Weltmarkt? Schaffen nicht deutsche Reichsbürger in aller Herren Ländern und arbeiten nicht Milliarden deutschen Kapitals in sämtlichen fremden Erdteilen? Haben unsere Woermann, Ballin, Alfred Krupp, Schuckert, Siemens, Friedrich List an Wagemut und Weitblick hinter irgendeinem der englischen und amerikanischen Handels-

herren, Industriellen und Nationalökonomen zurückzutreten? Und klingen nicht deutsche Namen, wie jene Röblings, des Erbauers der New York—Brooklyner Brücke, und Hildgards, des Schöpfers der kanadischen Pazifikbahn, in aller Welt mit Ehren? Wir Deutsche sind eben nicht nur im geschichtlichen und geographischen, sondern auch im nationalökonomischen Sinne ein echtes und wahres Quellvolk mit ausgeprägtem kosmopolitischen Zuge, das reich befruchtend auf das Wirtschaftsleben der Fremde übergeströmt ist. Ueberquellende Energie im Bunde mit dem vielseitigen Anpassungsvermögen sind für unser Volk nicht minder kennzeichnend als für die Engländer und Amerikaner und machen unsere in weitgemessenen Tritten aufwärtsschreitende Teilnahme an der Weltwirtschaft zwanglos erklärlich.

Bei weiterer Anspannung unserer nationalökonomischen Kräfte brauchen wir also auch in Zeiten wirtschaftlicher Abflauung, wie jetzt, weder vor Britanniens maritimer Uebermacht noch vor den Expansionsgelüsten der Amerikaner allzu große Scheu zu haben. Wohl werden beide auf eine unübersehbare Zukunft hinaus die rücksichtslosen Konkurrenten Deutschlands auf dem Weltmarkte sein. Deutschland braucht niemand auf der Erde zu fürchten, wenn es dieselben Bahnen wie bisher weiterwandelt, wenn Gewerbe, Industrie und Handel künftighin durch eine gesunde Zollpolitik in voller Lebenskraft erhalten bleiben, wenn der deutsche Kaufmann seiner Arbeitslust und Arbeitskraft freien Spielraum gewähren kann, sowie durch ein von jedem Bureaukratismus befreites Konsulatswesen in den Ländern aller Herren und bei den Abmachungen der Engländer, Franzosen, Russen und Japaner untereinander gründlich beraten und geschützt wird.

Halten wir uns selbst nicht für geringer, als uns geistvolle Fremde halten, von denen noch Vicomte de Vogné schrieb, wohl läge der Urgrund unserer friedlichen Siege in den letzten militärischen Siegen, die uns das Bewußt-

sein der Kraft, Selbstvertrauen und nationalen Stolz gegeben hätten. Aber seine Wohlfahrt verdanke unser Volk wesentlich doch seinem Fleiß, seiner Geduld, der Gewöhnung an Ordnung und Disziplin sowie der realistischen Betrachtung des vorgesteckten Ziels und der Mittel, die zu ihm führen. Und ich füge hinzu: Solange uns Erschlaffung und Verweichlichung diese Vorteile nicht rauben, bleiben wir unbesiegbar.

GERMANY'S POSITION IN THE WORLD'S MARKET AND ITS CAUSES

BY DR. ALBERT STANGE.

I.

A high degree of development in civilization, plenitude of the country's power and international trade: "These are three in one, they are inseparable". The history of no nation reflects the truth of this fact more clearly or more pointedly than that of Germany during the last forty years. Since we have not only taken a place in the foremost rank of the nations in all branches of intellect, of general and professional training, but also been enabled, unlimited by trades-unionism and heriditary submission, to give our economic powers free and eager play—since, too, from the thirties of the 19th century onward, we have left behind us household-economical self-production, gradually to become a professional and industrial people—and finally, since we, as a politically new and strong empire of nearly 65 millions of souls, have come to be counted among the leading powers of the earth and are advancing not only to export industrialism but also to export capitalism; since all this has come to pass our trade has become a really universal one, along with the ever-increasing network of traffic on sea and on land. Great Britain, the United States of America and Germany now constitute the three gigantic commercial countries of the world, to which alone falls nearly one-half of the international exchange of goods, amounting to 75 milliards

of marks per annum. It is not the slightest boast on the part of the Germans that they have successfully forced themselves to the fore in the field of commerce which encircles almost the whole world and that here, too, they have far surpassed their old rival, France. If it be true that there is a good deal of peaceful communism in trade, winding a strong bond of mutual action and exchange of their material capacities about all nations, bringing them together and uniting them by a peaceful settlement of their interests, the people of our country have taken part in the manifestation of this peaceful communism of late to the best of their ability and in a measure surpassing that at all former times.

The century is said to have made us Germans more free by removing the mediaeval bonds of obligatory guilds and serfdom and letting the energy and enterprise of the individual move in its own path. It is said to have rendered us more powerful by turning us into one of the leading powers, by allowing the brilliance of the old Kaiser crown of the 10th and 12th centuries to beam again and our population to increase almost three-fold. It is said to have enriched us on the one hand by increasing the accumulation of capital and on the other hand by making the conduct of the lower classes more friendly, or rather more bearable.

But other nations, too, have accomplished all this during the same period. Many of them, too, have allowed old-fashioned laws to disappear, to be replaced by freedom of action, liberty in the choice of a profession and in the application of one's own property. They, too, have gained as regards space, population, influence and wealth. The territorial possessions of Great Britain, for example, increased during the second half of the past century from

12½ to 28 million square kilometres, with a population of 400 millions. She now owns not only the most valuable territories on the face of the globe, above all, in Asia and Africa, as well as the whole of Australia, but also numerous shipping and coaling stations, most of which are extremely favourably situated, such as Gibraltar, Malta, Cyprus, Aden, Singapore, Hongkong, Jamaica, which have secured her the mastery of the seas for a long time to come, besides bringing to the service of her international trade thousands of kilometres of submarine cable, and thus placed her on a competitive basis unequalled in the annals of commerce. During the same period France created a stately colonial empire in North Africa, besides taking possession of considerable portions of Further India and the Island of Madagascar, which alone has a greater area than Germany and may be of the greatest importance to her in future for the purpose of colonial enterprise.—The North American Union, however, gained more than 7 000 000 square kilometres of territory between 1800 and 1900 and her sphere of interest is extending right across the Pacific, where the Hawaii Islands form a valuable support, more and more towards the oldest civilized countries of the world, in East Asia. Moreover, England, the United States and France are endeavouring, with a zeal strengthened by unbounded selfishness, to become "master in their own house" in their vast empires as far as trade is concerned too, and to convert these empires into enormous fields of national economy.

Finally, as regards the growth of national wealth, which, it is true, is but indifferently proved by statistics, and which is at present estimated in Germany at about 200 milliards of marks (approximately 9 milliards of this are working abroad) it may be mentioned that the wealth of the British nation has been estimated to have increased a thousand-fold during the 19th century, from 400 million

marks in the year 1800 to 400 milliards in 1900, and that in France, too, in spite of all the perversity of war from 1853 to 1903 it was trebled, increasing from about 100 milliards to 300 milliards of marks.

However rapid the advance of the European countries may have been in recent years in the different branches of economic life, in the matter of trade none of them have made such rapid and sudden steps forward as Germany. It was not until about the year 1850 that she took her place among commercial peoples. Her whole exports and imports in the year 1860 did not exceed 2800 million marks. During the twenty-five years from 1875 to 1900 the value of our foreign trade increased from 6134 millions to 10 388 millions, that of our exports from 2561 millions to 4555 millions of marks. The development of economic power in our Fatherland during the period mentioned was disproportionately greater than that of England or France. For the English exports increased only from 4470 millions to 5830 millions of marks, those of France from 2998.4 million to 3262.4 million marks. German exports, which in 1875 were not much more than half those of England and about 15 % below those of France, are at present but ¼ to ⅕ smaller than the English exports and have surpassed those of France by about ⅔. During the quarter of a century in question the exports of our country increased by 78 %, those of England by 35 % and those of France only by 5⅓ %. At the same time, since 1870 the German mercantile fleet has increased more than fourfold, the English one only three-fold, whereas that of France has only been doubled.

Nevertheless the fact cannot be concealed, that just as rapidly as the economic progress of the empire has advanced of recent years, on the other hand a number of fluctuations in this upward struggle of large and small industrial activity, as well as in trade and traffic, have

unmistakably asserted themselves. If the course of the two last-mentioned from about 1873 to 1902 were to be graphically represented, the result would be by no means a regular curve, but a line broken in several places and apparently rising and falling capriciously. At the same time this would by no means always correspond to the curves representing the progress of our country's output of natural products and the treasures of the soil. In numerous big industries there was an over-production; the high prices for mining and industrial products were noticeably reduced; strikes (among others those of the miners) asserted themselves here and there, the wars in China and South Africa, the Russo-Japanese conflict and more recently the war in the Balkan States, partly interfered with foreign trade; the North Americans drove back the Germans from a large number of districts in which they had just gained an economic influence, such as China, Japan and the West Indies, and this mainly through their splendidly organized consular service which provides them with reliable data as to the economic position of the various countries; scarcity of capital had a constraining effect, large sums having been invested in non-German enterprises and foreign government securities since the new exchange laws came into force. However, under the protection of the German peace policy and by the far-seeing self-help of our industrial and commercial magnates this economic stagnation will be overcome sooner or later, unless the extension of our market be too much interfered with by the new duties pending or the country follow up a "Policy of Diagonals" for the universal welfare. May industry and trade be given what will benefit them and agriculture what must be its share.

Only the United States of North America, that giant of the west that is stretching itself higher and higher, whose unyielding fist is making itself felt more and more

in the European market, was able to move forward with quicker and longer strides than we Germans on the field of the really continental expanse of this country, that still offers room for millions of men willing to work, and that carries a trait of far-sightedness and keenness amongst its people such as only the sea is able to impart to its neighbours. Further, in consequence of the unlimited fertility of wide stretches of its virgin soil and its vast mineral wealth which cannot be exhausted for centuries. Moreover, in consequence of the incomparable accumulation of capital in its great industrial and trading centres. And finally on account of the peculiarity of the Americans, whose race is the most mixed one on the face of the globe, but who, perhaps just for this very reason, are a nation of untiring workers, possessing pluck, far-seeing speculative instinct, wiry endurance, selfish calculation and an inconsiderate love of gain.

II.

Let us now characterize individually with a few broad strokes the picture of German international trade.

Its highway, too, lies on the ocean, that water which binds together countries and peoples, that common property of the nations where those nations which are capable of producing and buying move alongside each other in silent but active competition, that highway which gives to each country as much space as is due to it according to its national economic capacity and its political power. As in the case of France, for example, 70 % of the goods which our country exports and imports go over its salty waves and nearly one-third of our total transports of raw materials we get from the sea. This fact urges upon the German producer south of the Maine to believe in the old Bremen admonition:— "Navigare necesse est", and to trust in the words of the poet:—

In the ocean lies the blessing,
From the ocean comes the power!

Of course the network of German shipping tracks cannot be uniformly distributed over the broad expanse of the ocean, but everywhere, north, south, east and west, flutters the German flag over the waves. Anyone taking the trouble to mark on the map the distribution of the German merchant-men over the seas on any one day, according to the statements of our shipping companies, would thus get convincing proof of this. It is a well-known fact that our lines of traffic are densest from the North Sea to the United States, right away to Central and Middle America, where a good deal of the coast traffic is in German hands, and lastly to India and East Asia. Thus the Hamburg American Line runs from Hamburg to New York, Quebec and Montreal, Philadelphia and Baltimore, New Orleans, Galveston, Vera Cruz, Colon, St. Thomas, Trinidad, La Guayra, Curacao, San Domingo, Cuba, Hayti, Jamaica (Kingston), Porto Rico, Columbia (Carthagena), North Brazil; moreover, to Hongkong, Nagasaki, Vladivostock, Canton (China), Tien-tsin. Together with the Kosmos Steamship Co. (Dampfschiffahrtsgesellschaft Kosmos) the Hamburg American Line runs steamers to the western coast of Mexico and to San Francisco; in company with the Hamburg-Südamerika-Gesellschaft to North, Central and South Brazil and to the River Plate; and finally, together with the North German Lloyd (Imperial Mail Steamers), to the following ports in the east and south of Asia:— Penang, Singapore, Hongkong, Shanghai, Nagasaki, Kobe, Yokohama, Hankow. The North German Lloyd runs from Bremen and Bremerhaven to New York, Galveston (New Orleans), Baltimore, Havana, Cienfuegos, Manzanillo, Buenos Aires; besides this, to Port Said, Suez, Aden, Colombo, Batavia, Freemantle, Macassar, Adelaide, Melbourne, Sydney, Finschhafen (New Guinea). The traffic to and from our African colo-

nies has been undertaken partly by the Woermann Linie and partly by the Deutsche Ost-Afrika-Linie of Hamburg.

In recent years the Deutsche Levante-Linie has taken up the traffic between Germany and the Levant and has arranged three great routes, to be able, as far as possible, to satisfy all requirements. The "North Route" runs from Hamburg and Bremen, Antwerp, Swansea, Newcastle and touches the ports of Piraeus, Syria, Smyrna, Salonica, Dedeagatsh, Constantinople, Haidar Pascha, Burgas, Warna, Constanza, Sulina, Galatz, Braila, Odessa, Mariopol, Taganrog, Batum, Trapesunt, Samsun. The "South Route" runs from Hamburg, Bremen and Antwerp to Malta, Tripoli, Benghasi, Alexandria and Syria. The Adriatic Route goes via Oran, Algiers, Tunis, Triest, Fiume, Venice, Ancona and Bari and, on the homeward passage, to Greece.

The figures for the German foreign trade for the year 1912 show another tremendous increase. For real goods traffic the value of the imports has increased recently by 586 million marks, after the increase for 1911 of even 772 million marks; now for the first time it exceeds the tenth milliard, with a total of 10 292 million marks. At the same time the value of the imports, which had increased by 632 millions in 1911, rose a further 782 millions in the year 1912. Thus in 1912 the value of the imports exceeded that of the exports by 1404 million marks as compared with 1600 million marks in the previous year. This surplus of imports is paid for out of the interest and dividends on the capital we have invested abroad, out of the income of our shipping companies and banks for service rendered to foreign countries by short date transfers of capital and so on.

The following table shows how the values of imports and exports may be classified in the most important agricultural and industrial groups:—

Classes of Goods	Imports in millions of marks January to December			Exports in millions of marks January to December		
	1912	1911	1910	1912	1911	1910
Agricultural and other natural products, food-stuffs (including luxuries)	6891.53	6541.98	5950.98	1465.42	1423.98	1378.98
Crude mineral and fossil material, mineral oils	693.19	900.12	811.66	764.69	640.49	563.12
Chemical and pharmaceutical products, paints and dye stuffs	385.17	346.10	334.03	821.37	755.60	696.59
Animal and vegetable products for spinning and the finished articles .	848.11	781.91	811.17	1455.60	1410.77	1335.71
Leather and leather goods, furs and skins	163.82	160.21	151.23	504.62	426.30	440.65
Common metals and the finished articles	559.66	577.11	470.30	1649.23	1436.93	1229 63
Machine and electro-technical products, conveyances	116.25	113.47	96.65	1016.81	912.71	814.30
Total real goods traffic	10292.09	9706.33	8934.10	8888.58	8106.05	7474.63

Among the imports agricultural products and industrial raw materials are decisively predominant. Almost two-thirds of our imports, compared with barely one-sixth of our exports, are agricultural and forest produce, together with other natural animal and vegetable produce.

This includes among others an excess of import over export for wheat 345 million marks (343 millions in 1911), 415 millions (435) barley feed, 147 millions (87) maize, 112 millions (94) linseed and linseed meal, 94 millions (90)

palm kernels, 146 millions (203) swede turnips, 170 millions (150) bran, 150 millions (135) Chili saltpetre &c. Further, the imports exceeded the exports of raw cotton by 470 millions (555), raw silk 144 millions (135), raw tobacco 143 millions (116), coffee 234 millions (251), raw caoutchouc 138 millions (134), butter 128 millions, eggs 179 millions (171), wool about 362 millions (333), and similar large figures for hides, timber &c. Among other important imports ores—iron ore alone with 200 (178) million marks, copper with an excess of 232 (222) million marks.

The textile industry has of late years, with its export of 1455 (in 1911 1410) million marks, not only paid for the whole of its imports of raw materials, but beyond this it has yielded an excess of export over import amounting to well over 600 millions of marks. The mining industry shows an excess of exports over imports for iron and ironware of 967 (911) millions, coal 271 (189) millions; added to this is the export of machines and electro-technical products which now exceeds a milliard of marks. In the chemical industry the export of paints and dyeing materials is predominant, exceeding the imports by 257 (230) million marks. The export of leather has also increased considerably of late. The paper industry shows an excess of 199 (198) millions in favour of exports; of earthenware there were 94 (85) millions more exported than imported, of glass and glassware 99 (88) millions, of toys 91 (89) million marks &c., the export of which yielded the means of defraying the cost of imports.

The development of foreign trade during the last twenty years in the principal countries of the world's market is shown for a number of striking years in our second table. On comparison of the figures for 1892 and 1912 the tremendous expansion which has taken place in international trade will be recognized. Even France, a country which, owing to the stagnant state of its population, lacks the constant incentive o development that

urges on other nations, has doubled its imports during these two decades, and increased its exports by about 75 %. In Germany the imports have risen to two and a half times the amount and the exports to three times. England, far away at the head of the list twenty years ago, has, nevertheless, doubled her exports. In the United States the increase of the exports was still stronger. The last-named now takes the lead as regards exports. England follows with a difference of 271 millions and then comes Germany with a big difference of 904 millions, but it must be mentioned that America exports immense quantities of natural products, whereas England and Germany chiefly export manufactured goods.

	all in millions of marks						
	1892	1897	1900	1905	1907	1908	1912
Germany							
Imports	4018	4680	5765	7128	8746	7664	10292
Exports	2954	3635	4611	5731	6845	6398	8888
Import (—) excess	—1064	—1045	—1154	—1397	—1901	—1266	—1404
England							
Imports	7341	7989	9381	9939	11298	10471	12913
Exports	4642	4785	5940	6728	8691	7692	9792
Import (—) excess	—2699	—3204	—3441	—3211	—2607	—2779	—3121
France							
Imports	3392	3204	3758	3823	4978	4512	6360
Exports	2803	2914	3287	3893	4476	4040	5309
Import (—) or export (+) excess	—589	—290	—471	+70	—502	—472	—1051
America							
Imports	3417	3314	3488	4565	5944	4907	7635
Exports	4266	4334	5757	6265	7785	7706	10063
Export (+) excess	+849	+1020	+2269	+1700	+1841	+2799	+2428

Among the individual articles imported into Germany from abroad the largest sums are required for grain and other agricultural produce, wool and woollen goods, cotton and cotton goods, earths, ores and precious metals, drugs, pharmaceutical articles and colouring materials, wood and woodware, hides and skins, cattle, silk and silk goods, coal and peat, coffee, eggs, flax and hemp, tobacco, cigars and cigarettes, copper and copper ware. The smallest sums for imports, however, are for iron and ironware, rice, hair and feathers, instruments and machines, oil-cake, meat and meat extracts, leather and leather goods, petroleum, caoutchouc and gutta-percha, lard.

The proportions among German exports are quite different from the above. Here iron and ironware take the lead, followed by drugs, pharmaceutical articles and colouring materials, but besides these also wool and woollen goods, cotton and cotton goods, instruments and machinery. There was least export in caoutchouc and gutta-percha, glass and glassware, oils and grease, and in gold coin.

III.

Naturally the advance of German commerce could not but give a great impetus to our ship-building industry. Our chief dock-yards: the Vulkan at Stettin, the Germaniawerft at Kiel, the Schichauwerften at Elbing, the dockyards of Blohm and Voss, the Reiherstieg Werft and the yards of the Hamburg American Line at Hamburg and others at present find employment for nearly 40 000 workmen, and it has been estimated that between 1875 and 1900 ship-building alone contributed upwards of 1600 million marks to our home industry and trade. It is true that according to Dix the greater part of this was for the construction of German and foreign men-of-war. It has, however, had an uncommonly high beneficial influence on the industrial life of the country. To it we

owe the fact that our industry is now in a position to produce at once, for each new fast steamer built in England, an equal if not a superior competitor: one of those fast steamers which, after their construction has provided employment for thousands of busy hands, go out into the world and bear proud testimony to what Germany is capable of, commanding high esteem and raising and strengthening by their bearing both the prestige of the country and its home industry. This productive power of our greatship-yards, created mainly by the construction of men-of-war, but which is not nearly able to cope with the whole demand for German shipping, gives to German ship-building a high economic and social importance. It supplies us with those extremely important tools of political sway and power over foreign countries with which we have only too long dispensed, and an abundance of profitable labour at home, as well as a security that this will be permanent.

Our trading-fleet in particular, as is well-known, is still a very long way behind the British mercantile fleet. The latter is still five times as large as that of Germany. But ten years ago it was eight times as large, and twenty years ago even ten times the size of ours. Nevertheless, our big trading ships, with the 4732 steamers and sailing vessels and an effective tonnage of 4 711 998 tons registered, constitute the second largest mercantile fleet of the world. And even if the German merchantmen, as regards the number of ships, constitute only one-twentieth of the whole of the world's mercantile fleet, still 10.1 % of the total capacity falls to our share, by reason of the large number of our modern steamers. The German mercantile fleet will also be able to retain its place of honour for the future, for it is at the head of all the shipping companies of the world, with its North German Lloyd and Hamburg American Line, each of which has at its disposal millions of gross register tons. As these two com-

panies run many of the shipping lines together and thus, we may say, appear before the outside world to a certain extent as one company, they are in this combination far ahead of the so-called Morgan-Trust which was to have included all in all at the end of 1902, under the title of the "International Mercantile Marine Company", 136 steamers with one million gross register tons; far ahead of the Morgan Trust as regards number, training and experience of staff, and speed and capabilities of their vessels.

[Besides the Hamburg American Line and the North German Lloyd there are the following first-class shipping companies in Hamburg:— Deutsch-Australische Dampfschiffahrtsgesellschaft, Deutsch-Ostafrika-Linie, Hamburg-Südamerikanische Dampfschiffahrtsgesellschaft, Deutsche Levante-Linie, Deutsche Dampfschiffahrtsgesellschaft, Kosmos, Woermann-Linie, F. Laeisz; in Bremen:— Hansa, Neptun, Argo, Rickmers; in Kiel:— Dietrichsen, Sartori and Berger &c.]

As is well-known, too, the North German Lloyd and the Hamburg American Line are in the service of the Imperial Mail, for which they receive the trivial compensation of six million marks per annum. They have thus come to be of great importance for the consolidation and expansion of German trading interests, above all in Asia and Australia.

Finally, it is generally known that our shipping companies carry on most of the passenger traffic between Europe and the New World. Of more than 152 000 travellers who were landed in New York by the various European shipping companies in 1911 the greater part fell to the North German Lloyd and the Hamburg American Line.

When casting a glance at the unexampled progress of his commerce the German must not forget, however, that there are three fields of action open to him, requiring his capital, his energy and his clever far-sighted-

ness, if he is to share in the competition for the world's trade as successfully as he has hitherto done.

Moreover, a number of coaling-stations of our own at favourable insular and continental ports is of no less importance for the unlimited development of our international trade and German shipping both on the open sea and along the coasts, as well as for the unretarded utilisation of our war-ships, than a colony of the value of our South Sea Territories without Samoa. But our position as a power is commanded by the increase of our navy just as much as is the security of our trans-oceanic traffic and German labour and capital abroad. A power of nearly 65 million souls and of the political importance of the German Empire, a people of the restless inventive and untiringly progressive spirit, of so mighty a superabundance of intelligence and spirit of enterprise as ours, must be able at all times to assert its rights not only on land but also on the sea. He who has the sea has the land. For the future the German flag has to cover not only the freights of our merchant-men, but also our merchants themselves and their property abroad, the German colonists and labourers, in short, the active imperial citizens in all countries. To protect the present position of our trade is her minor task; the greater one is to be prepared to act in the interests of our national economic expansion.

IV.

What were the main objects for furthering our foreign interests and German international commerce during the past century?

There were a number of circumstances partly geographical, partly of a historical and national economic nature. In replying to this question from a standpoint of economic geography the fact which is of greatest importance is that in the north Germany is almost quite open

to the sea. This coast-line measures only 1900 kilometres and is very small compared with the area of over half a million square kilometres comprising the country itself. Nor is the coast with its sandbanks and sandy islands in the west, with its haffs and the narrow tongues of land separating them from the sea in the east, always easy of access from the sea. Still it allows us to pass more than a hundred miles unhindered on our way over the sea to the competition with foreign lands. The English have justly called the North Sea the German Ocean. Around it lie the principal trading and industrial countries of Europe:— Holland, Belgium, England, France. Our commercial cities of Hamburg and Bremen are only links in that long chain of first-rate sea-ports extending from Aberdeen in Scotland by way of London, Antwerp and Amsterdam to Bergen and Drontheim in Scandinavia. Just as in ancient times and in the middle ages the countries bordering on the Mediterranean Sea were the leaders of commerce, so are at present the countries on the North Sea. This is why in no other part of the ocean the steamship and cable routes are as dense as in the German Ocean. As an arm of the Atlantic it at once opens up to our trade and that of England and France the way to the west. It points to the North American Union, which is making such rapid strides in its economic condition, to Central and South America, that is, to the trans-oceanic traffic. In it, too, have taken root that great accumulation of capital, that unshrinking and far-seeing spirit of enterprise and that independence in commerce which resulted in the unexpected prosperity of Hamburg and Bremen, which gave the Germans their position alongside the English in the world's trade and enabled them quickly to surpass by far their Dutch neighbours on the sea.

The Baltic also forms a comparatively important exit for our trade with the northern countries and with Great

Britain. Together with Russia we are to-day really mistress of this ocean and its economic importance will grow with the increase of the traffic over the Kaiser-Wilhelm-Canal and the Elbe-Trave-Canal, those cable lines which are to serve as a short and safe connection between the North Sea and the Baltic, of great value by no means for defensive purposes only.

Besides our share of the sea and the classical trait which is peculiar to our country through the slope towards the sea and the direction of all our great waterways, the considerable increase in the population of Germany has done a good deal towards the furthering of our commerce. Since the founding of the empire this increase has been more than 17 millions, representing in round figures an increase of half a million per annum. The rapid increase in the population rendered the import of food and of raw materials for clothing more and more necessary. The imports had to be paid for, and that of course by exports.

Now part of the growing population of Germany seeks new homes, mainly in America. But just this emigration from German ports is one of the reasons why our universal traffic has come into the foreground in a comparatively short time. According to Fitger's excellent computations it brought the shipping companies of Hamburg and Bremen capital which enabled them to construct first of all sailing-vessels of splendid quality and afterwards steamers of the highest degree of perfection. At the same time it afforded to the homeward-bound ships an opportunity of bringing back foreign goods, chiefly American, at a comparatively lower freight-rate. Thus, for instance, the highly developed tobacco trade of Bremen was originally connected principally with emigration.

Furthermore, the flourishing condition of home industry has to a remarkable extent assisted in improving our commerce. It made an increase of trans-oceanic traffic absolutely necessary.

Without its unusually rapid growth we should never have gained the leading position in the world's trade which is now our right. The improvement in the wholesale manufacture of Germany during the last few decades is clearly shown by the increase in the industrial population. According to the professional and industrial census 42.8 % of the 65 millions of inhabitants in Germany belong to the industrial class.

Between the two years mentioned the proportion of the working classes showed an increase in all parts of the empire. Only in Hamburg and Hohenzollern this proportion has slightly decreased, at the former place owing to the growth of the trading and forwarding populace, at the latter mainly because of the increase in hawking. In the Kingdom of Saxony, Saxon-Altenburg, the two Reuss Principalities, Westphalia, Rhine Provinces and Berlin the percentage of the industrial population increased between those years by more than. There is hardly a single branch of industry that is not carried on in Germany and assisted by the increasing out-put of coal, iron and other treasures of the soil. In the chemical industry, the building of iron ships and brewing, Germany is the first country of the world. In silk industry she is second only to France, in glass industry she comes after Bohemia and Belgium as far as quality is concerned, and her electric works are known all over the world.

The historical causes the development of our commerce have been:— 1. The political strengthening of the newly founded empire, the respect for the trading flag of Germany and the state assistance which made it possible to establish regular steamship connections with East Asia, Australia and Africa without affecting the independence and responsibility of our mercantile fleet. 2. The breaking loose of the United States from the English mother-country, by which means trade to that country was also laid open to

non-British ships. 3. The breaking loose of the continental Spanish colonies and later of Brazil from the mother-country, enabling German vessels to trade to La Guayra, Buenos Ayres, Valparaiso &c.

V.

Compared with German maritime trade our trading interests on land, as already mentioned, are noticeably behindhand. But our inland trade, nevertheless, is at present estimated at over 3 milliards of marks per annum. The neighbouring countries in the east, south and west, with which we are connected by extensive land frontiers, have a good share in this sum. The boundary between Germany and Austria is fully 2000 kilometres long and that between Germany and Russia 1300 kilometres. Moreover, the main streams of the Danube and the Elbe are common to Germany and Austria. By means of these natural routes trade and traffic between Bavaria and Austria, Bohemia and Saxony may be carried on cheaper. Then, too, on the one hand, Germany is dependent on Austria, our route to the Orient and the Adriatic passing through that country. On the other hand Austrian goods have to pass through our country on their way to the west and north, to England and America. Thus it has been said, and not without reason, that Hamburg also appears to be an Austrian port.—Just as Germany and Austria share the river-systems of the Danube and the Elbe, so do Germany and Russia those of the Weichsel and the Memel. Besides this, as in the case of Austria, the Russian land-freights pass through Germany on their way to the west of Europe and the coast of the Atlantic. These inland neighbours of ours in the east and south, together with North America, are our principal purveyors. They supply us with everything, raw materials of agriculture and forest culture, food-stuffs and luxuries, for on our own soil we cultivate grain to suffice only for months (we need foreign

cattle and, in consequence of our increasing industry, the ever denser network of traffic on land and our splendid ship-building trade, have to import large quantities of wood and woodware every year). On the other hand we supply Austria not only with coal and coke but, above all, with industrial produce:— paper and stationery, wool and cotton yarns, hardware and machinery, worked precious metals, aniline dyes and coal-tar colours, leather and leather goods, books, cards, music, colour prints, copper-plate engravings &c. The same applies for our exports to Russia, which, however, are not nearly so considerable as to the empire on the Danube.

The causes of the improvement in our inland trade are in some measure the same as those which furthered our commerce. The growth of trade and industry, the increased output of the treasures of the soil, the rapid increase in the population, the state authority of the new empire: they were at the same time beneficial to the exchange of goods on land. But there are also a number of purely geographical reasons. Germany forms the core of the continent from north to south, the indispensable connection between the leading industrial countries of the world and between inland countries with their tremendous natural products. The goods traffic between Italy and the north, the countries on the North Sea and the Baltic and those on the Danube, France and Russia, passes on one of its main routes through our land. Germany's importance as leading European transit district and a good deal of her importance as a trading country too, for that matter, is due to the mutual system of completion rendered necessary by the natural productions of the east and south of Europe and the superabundance of industrial products in the west of Europe.

At the same time, the country is easy of access on all sides, even where it is surrounded by mountain walls, for all these, with but few exceptions (such as the Ger-

man Alps and the boundary ranges of East Bavaria) are easily passable. Germany is a country of open doors. Furthermore she is the land of broad highways from east to west and from south to north. The maximum accessibility is a striking characteristic of all our landscapes, which is considerably increased by the predominance of lowland, forming broad areas of the empire. It is characteristic for the passability of Germany that a narrow net of railway track could be laid without any difficulty: upwards of 55 400 kilometres of full gauge railway lines over which in 1910 passed 27 157 locomotives, 57 644 passenger carriages and 581 780 goods wagons. There are but few large stretches of land, belonging to waste and extensive mountain districts, avoided by the railways. Germany, too, has but few real mountain railways or long tunnels cutting through whole mountain ranges.—Furthermore, the extreme navigability of the German rivers, which for nearly 12 000 kilometres, in the middle and north of the country alone, are available for traffic, more than one-tenth of all our river-ways being navigable even for large ships, is highly beneficial to inland trade. Finally the endless variety of beauty in the landscape has been of indirect advantage. Together with the staunch loyalty, activity and sagacity of the German tribes it created a foreign industry the national economic importance of which many people hardly dream of.

Above all this there is one point which is not to be forgotten: Many people are of the opinion that the Briton and the North American have a far better business head, industrial skill and colonial enterprise than the German. But have we not, as already shown, been able to make our way within a few decades in the hotly-disputed plains of industry and trade, and to place ourselves next the English and the Americans?

Have the German merchants not stood the test in the same measure as those of England and the Union, above

all in the trading centres on the North Sea and the Baltic? Is not a large quantity of goods made in Germany being constantly put into the world's market with an English brand on them? Are not German citizens doing good work in all countries and are not milliards of German capital working in all continents? Are the enterprise and far-sightedness of our Woermann, Ballin, Friedrich Krupp, Schuckert, Siemens or Friedrich List second to those of any English or American merchants, manufacturers or natural economists? And are not German names such as Röbling, the constructor of the New York—Brooklyn Bridge and Hildgard, the originator of the Canadian Pacific Railway, honoured the whole world over? We Germans are a genuine and true people of resources not only in a historical and geographical sense, but also from a national economic point of view, with marked traits of cosmopolitanism, which overruns the economic life of foreign countries, yielding good results everywhere. Overflowing energy and a strong capacity of adaptation to all circumstances are no less a striking feature of our people than they are of the English and Americans and this fully explains why we are making such rapid and steady strides in our share of the world's economy.

If we continue to exert our powers of national economy we need not, even in times of economic depression such as the present, be all too shy of Britain's superior maritime strength or of America's hankering after expansion. For a long time to come they will both continue to be the inconsiderate competitors of Germany in the world's market. We need fear nobody on the face of the globe if we move on in the same tracks as heretofore, if business, industry and trade are supported by a healthy customs policy, if the German merchant be permitted to give free scope to his love and capacity for work and if he be properly advised and supported in all countries and at the arrangements with the English, French, Russians and

Japanese by a consular service which has been rid of all red tape.

Let us not consider ourselves less than what intellectual foreigners consider us, among whom Viconte de Vogbe wrote that the true reason of our peaceful victories lay in our last military victories, which had made us conscious of our power and given us confidence in ourselves and national pride. But our people owe the prosperity in a great measure to their diligence, their realistic consideration of the goal at which they are aiming and the means leading to it. And I may add: As long as enervation and a weakening do not rob us of these advantages we shall remain invincible.

DIE ENTWICKLUNG DEUTSCHLANDS AUF DEM GEBIETE DES HANDELS, DER INDUSTRIE UND DES VERKEHRS

VON DR. ALBERT STANGE

Einleitung. Am 25. Februar 1913 sind gerade 110 Jahre verflossen, seitdem durch den Reichsdeputationshauptschluß zu Regensburg die Auflösung des alten heiligen Römischen Reiches verkündet wurde. Wenn auch schon seit dem Jahre 1803 als Ergebnis der vielen Kriegsjahre die Beseitigung einer überwiegenden Zahl von Zwergstaatengebilden vorgenommen und diese durch die Beschlüsse des Wiener Kongresses i. J. 1815 durch den deutschen Bund mit dem Bundestag vereinigt wurden, so war Deutschland doch nicht mehr, als ein „geographischer Begriff". Erst durch den wirtschaftspolitischen Zusammenschluß größerer Gebiete im Deutschen Zollverein am 1. Januar 1834 konnte die Möglichkeit eines wirtschaftlichen Aufschwunges herbeigeführt werden, und es bedurfte noch eine Zeit bis Ende der 40er Jahre, wo sich Deutschland so weit wieder erholt hatte, daß es jenen Stand des Wohlergehens, den es bis zum Ausbruch des 30jährigen Krieges aufzuweisen hatte, wieder erreichte.

Durch die Vorbereitung des Norddeutschen Bundes von 1867 ist das neue Deutsche Reich am 18. Januar 1871 erstanden, und ein freier Willensakt seiner Fürsten und Bürger schuf einen Bundesstaat, an dessen Spitze bisher Kaiser Wilhelm der Große, Kaiser Friedrich Wilhelm III., gestanden haben, während seit dem Jahre 1888 unser zurzeit regierender Kaiser Wilhelm II. als Hüter und Wahrer des Weltfriedens die Ehre des Landes beschirmt. Deutschland hat sich unter dem Szepter unseres Friedensfürsten

Wilhelm II. zu einem wohlgeordneten und erstarkten Staatswesen entwickelt. Wenn sich das Deutsche Reich zunächst in den siebziger Jahren auf Grund der Verfassung einheitliche Einrichtungen geschaffen hat, so kam in den 80er Jahren die soziale Gesetzgebung — als Fundament eines organischen gesellschaftlichen Fortschrittes — die mit dem Inkrafttreten des neuen bürgerlichen Gesetzbuches gekrönt wurde.

Im nachfolgenden sollen nun die Uebersichten über die wichtigsten Daten des sozialen und wirtschaftlichen Lebens wiedergegeben werden, in dessen Sphären sich deutsche Arbeit und deutscher Fortschritt bewegen.

Das Gebiet des Deutschen Reiches umfaßt einen Flächenraum von 540 857,6 qkm; das koloniale Deutschland über See aber nimmt eine Ausdehnung von 2 964 500 qkm ein, und zwar entfallen hiervon auf Ostafrika 995 000 qkm, Westafrika (Togo, Kamerun, Neukamerun, Deutsch-Südwest-Afrika) 1 672 900 qkm, Südsee (Kaiser-Wilhelms-Land, Bismarck-Archipel, nördliche Salomons-Inseln, Marschall-Inseln, Karolinen und Marianen, Samoa-Inseln) 245 050 qkm, Ostasien (Pachtgebiet von Kiautschou 552 qkm).

Bevölkerung. Die starke Bevölkerungszunahme Deutschlands beruht lediglich auf dem Geburtenüberschuß, nicht auf Einwanderung. Dagegen zeigen sich im Rückgange der Sterblichkeit die hervorragenden Erfolge der Hygiene und der ärztlichen Wissenschaft.

Das Bevölkerungswachstum seit dem Jahre 1816 vollzog sich wie folgt:

1816 . . .	24 833 000	1880 . . .	45 236 000
1830 . . .	29 520 000	1890 . . .	49 428 000
1850 . . .	35 397 000	1900 . . .	56 367 000
1870 . . .	40 818 000	1910 . . .	64 926 000
1875 . . .	42 729 000	1911 . . .	65 410 000

Aus dieser Statistik ersehen wir, daß sich in den Jahren 1816—1850 die Zunahme der Bevölkerung ganz all-

mählich vollzog, während von 1870 an sich ein schnelleres Tempo geltend macht, und von 1890 bis 1900 ein Plus von annähernd 7 Millionen, von 1900 bis 1910 sogar ein Mehr von über 8½ Millionen erkennen läßt.

Neben der in wenigen Jahrzehnten zur Weltstadt entwickelten Reichshauptstadt Berlin zählt Deutschland heute 47 andere Großstädte, unter denen sich 15, die mehr als 250 000 Einwohner aufzuweisen haben, befinden.

Im Vergleich mit anderen großen Weltstädten hatte

	Im Jahre 1880	Im Jahre 1910	Zunahme in %
Berlin (ohne Vororte)	1 105 000	2 059 000	86,3
Berlin (mit Vororte) .	—	3 700 000	—
London	3 771 000	4 523 000	19,9
Paris	2 190 000	2 822 000	28,9

Der stete Rückgang der Sterblichkeit ist ein Erfolg der Wissenschaft und dürfte dieser bei der weiteren Einführung der Hygiene noch größere Ergebnisse zutage fördern.

Es starben von der Bevölkerung in	Vor 20 Jahr. ‰	Im Jahre 1910 ‰	Abnahme %
Deutschland	24,3	16,2	33,3
Großbritannien u. Irland	19,4	13,9	28,4
Frankreich	22,9	17,9	21,8
Oesterreich	29,4	21,1	28,2
Rußland	32,2	31,4	2,5
Italien	25,3	19,6	22,5
Spanien	31,1	23,3	25,1

Deutschland steht, wie die Statistik zeigt, auch im Rückgang der Sterblichkeit an der Spitze, und zwar mit einer Abnahme von 33,3 %, Großbritannien und Irland sowie Oesterreich haben gleichen Schritt gehalten, während die romanischen Staaten einen minder günstigen Prozentsatz aufzuweisen haben. Rußland steht auf einer äußerst niedrigen Stufe, ein Beweis, daß es von unseren Kulturfortschritten noch nicht viel profitiert hat.

Was nun die Bevölkerungsdichte im Deutschen Reich betrifft, hat sich diese im Laufe der Jahre ebenfalls nicht unwesentlich verändert.

Für das Quadratkilometer belief sich die Bevölkerungsdichtigkeit:

	1816	1855	1871	1890	1900	1910
Deutsches Reich . . .	45,9	66,8	75,9	91,5	104,2	120,0
Preußen	39,3	61,1	70,7	86,0	98,9	115,2
Bayern	47,5	59,4	64,1	73,7	81,4	90,8
Sachsen	79,6	136,0	170,5	233,6	280,3	320,6
Württemberg	72,3	85,6	93,2	104,4	111,2	125,0

Dem Glaubensbekenntnis nach zerfällt die deutsche Bevölkerung in die beiden großen, christlichen Konfessionen, und zwar zählte im

Jahre	die evangelische	die katholische	Israeliten
1871	25,58 Millionen	14,87 Millionen	512 153
1880	28,32 „	16,23 „	561 612
1890	31,03 „	17,67 „	567 884
1900	35,23 „	20,33 „	586 833
1905	37,65 „	22,11 „	607 862
1910	39,99 „	23,82 „	615 021

Im Jahre 1900 lebten in Deutschland 779 000 Reichsausländer, und die Zahl der im Auslande Geborenen belief sich auf 838 000, demgemäß haben 60 000 geborene Ausländer die deutsche Staatsangehörigkeit erworben.

Dieser geringen Zahl von ausländischen Bewohnern steht eine ungleich höhere Zahl der im Auslande lebenden Deutschen gegenüber; im Jahre 1890 konnten deren rund 3½ Millionen festgestellt werden.

Ueber die Auswanderung der letzten Jahre von 1871 bis 1910 gibt nachstehende Statistik Auskunft:

Jahr	Auswanderer							
	deutsche üb. deutsche und fremde Häfen	fremde üb. deutsche Häfen	deutsche über deutsche und fremde Häfen					
			nach Asien	nach Afrika	n. Amerika ohne U. St u. Brasilien	nach Brasilien	nach Vereinigte Staaten	nach Australien
1871—75	394 814	149 513	102	30	3 662	11 882	360 563	5 246
1876—80	231 154	148 874	179	1 248	3 382	9 298	195 303	4 656
1881—85	857 287	318 078	232	1 945	8 860	7 937	797 019	5 366
1886—90	485 136	574 481	1 000	1 717	9 198	10 886	440 120	2 543
1891—95	402 567	593 614	648	3 307	17 154	8 441	371 506	1 511
1896-1900	127 308	534 802	691	4 302	6 861	4 018	107 424	998
1901-1905	146 540	1 160 168	10	530	3 132	2 590	134 862	786
1906-1908	82 653	796 104	1	103	3 222	675	77 608	424
1909	24 921	239 637	—	26	4 256	367	19 930	178
1910	25 531	254 618	—	16	2 184	353	22 773	128

Die gesamte deutsche Auswanderung über See von 1820 bis 1903 wird auf 6½ Millionen geschätzt, der darauf beruhende Bevölkerungsverlust auf über 20 Millionen.

Nach der Zusammenstellung des Einwanderungsamtes in Washington sind in der Zeit von 1821 bis 1902 über 5 Millionen Deutsche eingewandert. Während die Vereinigten Staaten in der Zeit 1871—1903 das Ziel von 2½ Millionen deutscher Auswanderer waren, hat das gesamte übrige Amerika nur etwa 100 000 Deutsche aufgenommen.

Nachstehende Tabellen geben die Entwicklung der zehn größten Städte Deutschlands und der zehn größten Städte Preußens wieder:

(Siehe Tabellen auf Seite 60.)

Was die berufliche und soziale Gliederung der Bevölkerung betrifft, steht deren Entwicklung mit den Erscheinungen der Bevölkerungsbewegung und -verteilung in ursächlichem Zusammenhang. Anfang des 19. Jahrhunderts war es ein noch rein agrarisches Land, und Dieterici gibt im Jahre 1849 für das zollvereinigte Deutschland ein Berufsverhältnis von sieben Zehntel landwirtschaftlicher und drei Zehntel nichtlandwirtschaftlicher Bevölkerung an. Deutschland erzeugte nicht nur seinen eigenen Bedarf an landwirtschaftlichen Erzeugnissen, mit Ausnahme der Baumwolle, sondern brachte darüber hinaus erhebliche Ueberschußprodukte alljährlich zur Ausfuhr. Handel und Industrie haben sich seitdem in solchem Umfange entwickelt, daß sie heute, wenigstens in den westlichen Teilen, den Charakter der Volkswirtschaft bestimmen.

Die Landwirtschaft hat nicht nur aufgehört, ihre Erzeugnisse auszuführen, sondern sie ist nicht mehr imstande, den Bedarf der durch die Entwicklung von Industrie und Handel ungeheuer angewachsenen Bevölkerung zu decken.

a) die größten Städte Deutschlands:

	1871	1875	1880	1885	1890	1895	1900	1905	1910
Berlin	830 000	970 000	1 120 000	1 320 000	1 580 000	1 690 000	1 890 000	2 040 000	2 070 000
Hamburg	239 107	264 675	289 859	305 690	569 260	625 552	705 738	802 793	932 166
München	169 693	193 024	230 023	261 981	349 024	407 307	499 932	538 983	595 053
Leipzig	106 925	127 387	149 081	170 340	295 025	399 963	456 124	503 672	587 635
Dresden	177 089	197 295	220 818	246 086	276 522	336 440	396 146	516 996	546 882
Köln	129 233	135 371	144 772	161 401	281 681	321 546	372 529	428 722	516 167
Breslau	207 997	239 050	272 912	299 640	335 186	373 169	422 709	470 904	511 891
Frankfurt a. M.	91 040	103 136	136 819	154 513	179 985	229 279	288 989	334 978	414 598
Düsseldorf	69 365	80 695	95 458	115 190	144 642	175 985	213 711	253 274	357 702
Nürnberg	83 214	91 018	99 519	114 891	142 590	162 386	261 081	294 426	332 651

b) die größten Städte Preußens:

	1871	1875	1880	1885	1890	1895	1900	1905	1910
Berlin	830 000	970 000	1 120 000	1 320 000	1 580 000	1 690 000	1 890 000	2 040 000	2 070 000
Köln	129 233	135 371	144 772	161 401	281 681	321 546	372 529	428 722	516 167
Breslau	207 997	239 050	272 912	299 640	335 186	373 169	422 709	470 904	511 891
Frankfurt a. M.	91 040	103 136	136 819	154 513	179 985	229 279	288 989	334 978	414 598
Düsseldorf	69 365	80 695	95 458	115 190	144 642	175 985	213 711	253 274	357 702
Charlottenburg	19 518	25 847	30 483	42 371	76 859	132 377	189 305	239 559	305 181
Hannover	87 626	105 677	122 843	139 731	163 593	209 535	235 649	250 024	302 384
Essen (Ruhr)	51 513	54 790	56 944	65 064	78 706	96 128	118 862	231 360	294 629
Magdeburg	84 401	87 925	97 539	114 291	202 234	214 424	229 667	240 633	279 685
Königsberg	112 152	122 636	140 909	151 151	161 666	172 796	189 483	223 770	245 853

Der Charakter der Landwirtschaft wechselt mit den Bedingungen des Klimas, Bodens und auch mit dem Vorhandensein oder Fehlen von Handel und Industrie. In den nordwestlichen Küstenlandschaften herrschen Wiesenbau und Rindviehhaltung mit darauf begüterter Milchwirtschaft vor. Im übrigen Nord- und Ost-Deutschland, also hauptsächlich östlich von der Elbe, ist der eigentliche Ackerbau am wenigsten, und zwar wegen des geringen lokalen Absatzes der landwirtschaftlichen Erzeugnisse, wie ihn im Westen die starke städtische Bevölkerung bietet, namentlich der Getreidebau. Wegen der Rauheit des Klimas werden hauptsächlich Roggen und Hafer, nur in den fruchtbaren Landschaften auch Weizen und Handelsgewächse, besonders die Zuckerrüben, gebaut. Ziemlich bedeutend ist der Anbau von Kartoffeln, die teils als Nahrungsmittel, teils in der Spiritus- und Stärkeindustrie Verwendung finden. Der Garten-, Obst- und Weinbau haben ebenfalls eine nicht zu unterschätzende Bedeutung. Die Gesamtbevölkerung betrug:

	1882	1907
davon Berufsangehörige der Landwirtschaft . .	42,5 %	28,6 %
„ „ „ Industrie u. Bergbau	35,5 %	42,8 %
„ „ des Handels	10,0 %	13,4 %
Sonstige	12,0 %	15,2 %

Was nun die landwirtschaftlichen Betriebe Deutschlands betrifft, so zählte man

Betriebe mit weniger als	1882	1895	1907
2 ha Land	3 061 831	3 236 367	3 379 000
Betriebe mit 2—5 ha Land	981 407	1 016 318	1 006 000
„ „ 5—20 „ „	926 605	998 804	1 066 000
„ „ 20—100 „ „	281 510	281 767	262 000
„ „ 100 u. m. „ „	24 991	25 061	24 000
mit einer Gesamtfläche v. ha	31 870 000	32 520 000	31 830 000
erwerbstätige Personen . . .	8 240 000	8 290 000	9 880 000
darunter weibliche	2 530 000	2 750 000	4 600 000

Die Hauptarten der Bodenbenutzung setzen sich aus nachstehender Tabelle zusammen:

Es kamen auf:	1893	1900	1910
		100 ha	
Ackerland, Gartenland	261 773,5	262 432,1	262 573,1
Weinberge	1 346,2	1 325,8	1 352,1
Wiesen	59 033,4	59 157,7	59 561,6
Weiden und Hutungen	34 271,1	28 730.3	27 067,1
Forsten und Holzungen	139 084,0	139 568,3	139 958,7
Haus-, Hofräume, Oed- und Unland, Wege, Gewässer usw.	44 762,7	49 272,0	50 135,2

Die Ernteflächen der wichtigsten Nährfrüchte beliefen sich auf ha

	1893	1900	1907	1910
Roggen	6 012 315	5 954 973	6 042 580	6 268 000
Weizen	2 044 103	2 049 160	1 746 787	1 925 000
Winterspelz	337 044	317 231	305 841	—
Sommergerste	1 594 407	1 670 033	1 701 707	1 590 000
Kartoffeln	3 036 867	3 218 777	3 297 483	3 342 000
Hafer	3 906 969	4 122 818	4 377 115	4 387 000
Wiesenheu	5 915 552	5 912 122	5 970 724	7 894 000

Die Ernteerträge beliefen sich in Tonnen zu 1000 kg

	1893	1900	1907	1910
Roggen	8 941 914	8 550 659	9 757 859	10 510 160
Weizen	3 405 021	3 841 165	3 479 324	3 861 479
Winterspelz	527 507	466 347	458 090	—
Sommergerste	2 359 722	3 002 182	3 497 745	2 902 938
Kartoffeln	40 724 386	40 585 317	45 538 299	43 468 395
Hafer	4 180 457	7 091 930	9 149 138	7 900 376
Wiesenheu	13 191 681	23 116 276	24 911 988	—

Die Ernteergebnisse Deutschlands belaufen sich in den beiden letzten Jahren

	1911	1912
	Millonen dz	
Weizen	40,66	43,61
Roggen	108,66	115,98
Gerste	31,59	34,82
Hafer	77,04	85,20
Kartoffeln	343,74	502,09

Die Ernteergebnisse Rußlands nach den Berichten aus 73 Gouvernements und zuziehender Schätzung der noch fehlenden 16 Gouvernements belaufen sich

	1911	1912
	Millionen dz	
Weizen	153,36	221,97
Roggen	195,23	269,06
Gerste	92,64	108,07
Hafer	127,14	163,14
Mais	24,17	24,00
Kartoffeln . .	312,01	331,50

Die Weltgetreidebilanz zeigt folgendes Bild:

	Ernte		Voraussichtl. Konsum	
	1911	1912	1911	1912
	Millionen dz			
Weizen	960,60	1115,86	1009,37	1091,53
Roggen	454,42	503,10	468,94	477,10
Gerste	354,64	404,61	365,87	392,71
Hafer	568,88	756,17	589,76	725,30
Mais	902,46	1195,05	936,48	1156,16
	3241,00	3974,79	3370,42	3842,80

Im Endergebnis ist somit die Welternte 1912 in sämtlichen Produkten zusammen um 734 Millionen Doppelzentner größer als im Vorjahr. Der voraussichtliche Getreidebedarf der Welt wird mit 472 Millionen Doppelzentner höher veranschlagt. Danach läßt sich folgende Kalkulation anstellen:

Die gesamte Getreideernte in 1912 (Weizen, Roggen, Gerste, Hafer und Mais) betrug . .	3 974,83	Mill. dz
Hierzu kommen die Vorräte aus der Ernte des Jahres 1911 mit	62,14	„ „
	4 036,97	Mill. dz
abzüglich geschätzter Verbrauch	3 842,80	„ „
bleibt Ueberschuß von	194,17	Mill. dz

Nachdem wir nun die Weltgetreideernten kurz registriert haben, wollen wir eine von der I. E. Beerbohms Evening Corn Trade List veröffentlichte Zusammenstellung der Weltweizenernte speziell, die ganz besonders interessieren dürfte, noch einfügen:

	1907	1908	1909	1910	1911	1912
			in 1000 Quarters			
Oesterreich .	6 300	7 800	7 300	7 200	7 500	7 200
Ungarn	16 850	19 000	14 200	22 700	24 000	23 300
Belgien	1 950	1 750	1 750	1 550	1 800	1 900
Bulgarien . .	4 500	4 500	4 600	7 100	8 000	8 000
Dänemark . .	500	500	500	550	500	500
Frankreich .	47 500	39 500	44 500	31 500	40 300	42 000
Deutschland .	15 935	17 270	17 200	17 700	18 700	20 000
Griechenland	750	750	750	650	750	700
Holland . . .	650	600	750	550	700	700
Italien	24 600	21 000	23 800	19 200	24 000	20 800
Portugal . . .	400	400	700	800	1 000	800
Rumänien . .	5 350	6 700	6 900	13 400	11 500	10 000
Rußland . . .	63 675	71 000	97 600	102 800	67 000	90 500
Serbien . . .	1 400	1 750	1 800	1 650	1 900	1 700
Spanien . . .	12 700	14 500	17 200	17 200	18 500	15 500
Schweden . .	725	720	800	900	1000	900
Schweiz . . .	500	500	550	350	500	500
England . . .	7 250	6 750	7 900	6 500	8 000	7 000
Europa =	211 535	218 500	248 800	252 300	235 700	252 000
Algier u. Tunis	5 140	4 100	5 100	5 700	5 500	3 000
Argentinien .	24 500	20 150	16 500	18 200	20 700	25 000
Australien . .	6 000	9 500	12 400	13 100	9 900	11 000
Kanada . . .	10 500	14 000	21 000	18 700	25 000	26 000
Chile	1 800	2 175	2 300	2 300	2 200	2 500
Aegypten . .	1 500	2 250	3 900	4 000	4 700	3 600
Indien	45 800	46 300	44 600	35 370	26 750	39 700
Ver. Staaten	76 000	80 000	88 000	79 400	78 000	91 000
Uruguay . . .	1 000	1 000	1 250	1 300	1 200	1 200
Japan	2 800	2 900	2 800	2 700	3 100	3 000
Außereurop. Länder =	168 940	162 825	188 620	190 000	196 600	212 100
Zusammen =	380 475	381 325	437 420	442 300	432 300	464 100

Aus dieser Statistik tritt die Weizenernte der Vereinigten Staaten auffallend hervor, weist sie doch gegen das Vorjahr einen Vorsprung von etwa 13 Millionen Quarters.

Die günstigen Schätzungen der Welternten auf der nördlichen Erdfläche werden auch durch die Zusammenstellungen des Internationalen Landwirtschaftsinstituts in Rom bestätigt, und zwar gelangt dieses zu nachstehendem Ergebnis:

	1911	1912	1912 gegen 1911
	1000 Doppelzentner		%
Weizen (Deutschland, Oesterreich, Belgien, Bulgarien, Dänemark, Spanien, Frankreich, Großbritannien u. Irland, Ungarn, Italien, Luxemburg, Norwegen, Niederlande, Rumänien, Europ. Rußland, Schweiz, Kanada, Ver. Staaten, Indien, Japan, Asiat. Rußland, Algier, Aegypten u. Tunis)	858 112	917 203	+ 6,9
Roggen (die vorstehenden Länder ohne Großbritannien, Indien, Japan, Aegypten u. Tunis)	393 173	473 651	+ 20,5
Gerste (die obigen Länder ohne Indien)	297 809	315 989	+ 6,1
Hafer (die obigen Länder ohne Indien u. Aegypten)	545 263	656 573	+ 20,4
Mais (Oesterreich, Bulgarien, Spanien, Ungarn, Italien, Rumänien, Europ. Rußland, Schweiz, Kanada, Ver. Staaten, Japan, Asiat. Rußland, Algier, Aegypten u. Tunis)	799 968	974 367	+ 21,8
Reis (Spanien u. Japan)	74 307	72 983	— 9,8
Zuckerrüben (Preußen, Belgien, Bulgarien, Dänemark, Spanien, Frankreich, Kroatien, Slavonien, Italien, Rumänien, Europ. Rußland, Schweden u. Kanada)	291 332	395 857	+ 35,9
Wein (Spanien, Frankreich, Italien, Luxemburg, Rumänien, Schweiz, Algier u. Tunis)	113 560	126 454	+ 11,4
Entkörnte Baumwolle (Verein. Staaten, Indien, Japan u. Aegypten)	42 983	41 354	— 3,8

In der südlichen Erdhälfte beträgt die Ernteschätzung Australiens für Weizen 21 522 000 dz, d. h. um 10 % mehr, als der Ertrag 1911/12 mit 19 559 137 dz.

Wie wir schon oben bemerkten, haben sich die landwirtschaftlichen Verhältnisse zugunsten der Industrie nicht unwesentlich verschoben.

Bevor wir die Entwicklung von Handel, Industrie und Verkehr des näheren schildern, mögen vorerst noch die Staatsfinanzen berührt werden.

Wenn wir nun die deutsche Staatswirtschaft näher betrachten, finden wir, daß sich diese ganz bedeutende Aufgaben gestellt hat; nicht nur Post, Telegraph, Telephon sind Staatsmonopol, sondern vor allem sind rund 95 % aller vollspurigen Eisenbahnen Staatsbesitz und in Staatsverwaltung. Außerdem befinden sich eine ganze Anzahl großer landwirtchaftlicher Domänen, Forsten und Bergwerke im staatlichen Besitz und Betrieb. Auf der anderen Seite dagegen erstrecken sich die Staatsausgaben nicht nur auf Landesverteidigung und Verwaltung, Unterricht, sondern auch auf eine ganze Reihe sozialer und volkswirtschaftlicher Zwecke.

Die Staatsschulden sind pro Kopf geringer als in den großen europäischen Nachbarländern, und es stehen den Staatsschulden nicht nur die ganze Steuerkraft einer wirtschaftlich tüchtigen Bevölkerung, sondern auch großer Erwerbsanlagen gegenüber.

Nachstehende Statistiken geben uns einen Einblick in die Staatsfinanzen des Deutschen Reiches, wobei bei einzelnen die größeren Staaten zum Vergleich herangezogen werden.

Die Staatseinnahmen beliefen sich

	1881 Millionen	1911 Mark
für Deutschland (Reich u. Bundesstaaten) auf	2 860,4	8 534,0
„ Großbritannien u. Irland auf	1 714,4	4 166,6
„ Frankreich auf	3 028,4	3 555,8

Von diesen Staatseinnahmen entfallen

auf Eisenbahnen	34 %
„ sonstige Erwerbseinnahmen	20 %
„ Steuern und Zölle	26 %
„ sonstige Einnahmen	20 %

Die Staatsschulden für das Jahr 1911 beliefen sich

	Millionen M.	pro Kopf M.
für Deutschland (Reich u. Bundesstaaten) auf	20 572	316,7
„ Großbritannien und Irland auf	14 955	330,3
„ Frankreich	26 034	666,1
„ Vereinigte Staaten von Amerika	4 266	45,7

Der Volkswohlstand ist unter einem starken Schutz geborgen, und wenn die Aufwendungen für Heer und Marine ganz erhebliche sind, so betragen die militärischen Ausgaben auf den Kopf der Bevölkerung immer noch weniger, als bei den großen europäischen Nachbarländern.

Ueber Heer und Marine hat das Jahr 1912 folgende Ziffern aufzuweisen:

	Friedens-präsenzstärke		Kriegsschiffs-deplacement	
Deutschland	656 144	Mann	1 175 400	Tonnen
Großbritannien u. Irland	186 400	„	2 651 000	„
Frankreich	563 596	„	851 700	„
Ver. Staaten v. Amerika	91 783	„	944 400	„

Was nun die Ausgaben für Militärzwecke betrifft, beliefen sich diese für das Jahr 1912

	Millionen M.	pro Kopf M.
in Deutschland auf	1409,8	21,17
„ England auf	1467,7	32,18
„ Frankreich	1075,0	27,08
„ Vereinigt. Staaten von Amerika auf	1181,6	12,41

Volksvermögen. Die letzten Jahrzehnte haben Deutschland in eine sehr vorteilhafte wirtschaftliche Stellung gebracht, und schätzt man den jährlichen Vermögenszuwachs auf etwa 4 Milliarden Mark. 9 % der Vermögenszensiten in Preußen versteuern Vermögen von über 100 000 M.; während vor etwa 20 Jahren nur von 30 % der Bevölkerung das Mindesteinkommen erreicht wurde, zählen wir heute 60 % dieser Gruppe.

Im Vergleich mit anderen Staaten wird das Staatsvermögen geschätzt

in Deutschland nach Ballod auf 270 Milliarden Mark,

in Großbritannien und Irland nach Mulhall auf 260 bis 300 Milliarden Mark,

in Frankreich nach Leroy-Beaulieu auf 170 Milliarden Mark,

in den Vereinigten Staaten von Nordamerika nach dem Zensus auf 450 Milliarden Mark.

Die Vermögensverteilung Preußens ergibt sich aus nachstehender Statistik:

Im Jahre 1911 versteuerten ein Vermögen

von	6 000— 20 000 Mark	. . . 54,6 %	der Zensiten
„	20 000— 100 000 „	. . . 36,4 %	„ „
„	100 000—1 000 000 „	. . . 8,5 %	„ „
	über 1 000 000 „	. . . 0,5 %	„ „

Eine derartig hervorragende Stellung Deutschlands ist naturgemäß in erster Linie auf das erstklassig organisierte Volksschulwesen zurückzuführen. Wie aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich, gibt es in Deutschland kaum Analphabeten, denn im Vergleich zu anderen Ländern kommen auf 1000 Rekruten

in Deutschland im Jahre 1908	0,2
„ Großbritannien u. Irland im Jahre 1903/04 . .	10
„ Frankreich im Jahre 1907	32
„ Italien im Jahre 1905	306
„ Dänemark im Jahre 1907	2
„ Niederlande im Jahre 1909	10

Das deutsche Volksschulwesen ist vorbildlich, und betragen die Ausgaben hierfür nicht weniger als solche für die Landesverteidigung.

Die Aufwendungen für öffentliche Volksschulen beliefen sich

1901: auf 421,3 Mill. M., darunter aus Staatsmitteln 122,9 Mill. M.
1906: „ 522,9 „ „ „ „ „ 150,1 „ „

Um die Statistik zu vervollständigen, seien hier folgende Daten noch eingeflochten:

	1901	1906
Oeffentliche Volksschulen	59 187	60 584
Privatschulen mit Volksschulziel	643	614
Lehrkräfte in den öffentlichen Volksschulen:		
Lehrer	124 027	137 213
Lehrerinnen	22 513	29 384
Schüler in den öffentlichen Volksschulen . .	8 920 000	9 740 000
„ „ „ Privatschulen m. Volksch.-Z.	41 328	42 094

Auf der Basis dieser intensiven allgemeinen Volksbildung ist die Arbeitsmethode zu einer exakten, wissen-

schaftlichen Forschung vorbereitet und ihre systematische Anwendung auf die wirtschaftliche Produktion gegeben.

Die deutschen Hochschulen rangieren unter denen anderer Kulturstaaten an erster Stelle, ein Beweis hierfür ist, daß die deutschen Hochschulen von Ausländern zahlreich aufgesucht werden.

An den 23 Universitäten Deutschlands (zurzeit 21) studierten

	Studierende	Weibliche Studierende	Hörer und Hörerinnen
Wintersemester 1870/71 . . .	12 256	—	—
„ 1880/81 . . .	21 432	—	2 085
„ 1890/91 . . .	28 359	—	3 400
„ 1900/01 . . .	33 688	—	7 427
„ 1910/11 . . .	55 276	2 419	11 082
„ 1911/12 . . .	57 887		
Technische Hochschulen:			
Wintersemester 1891/92 . . .	4 209	—	—
„ 1902/03 . . .	13 151	—	—
„ 1910/11 . . .	11 284	47	—
„ 1911/12 . . .	11 045		
Bergakademien:			
Wintersemester 1891/92 . . .	389	—	—
„ 1902/03 . . .	879	—	—
„ 1910/11 . . .	623	—	—
„ 1911/12 . . .	943		
Forstakademien:			
Wintersemester 1891/92 . . .	280	—	—
„ 1910/11 . . .	257	—	—
„ 1911/12 . . .	276		
Landwirtsch. Hochschulen:			
Wintersemester 1891/92 . . .	694	—	—
„ 1910/11 . . .	1 609	4	—
„ 1911/12 . . .	1 467		
Tierärztl. Hochschulen:			
Wintersemester 1891/92 . . .	1 047	—	—
„ 1910/11 . . .	1 138	—	—
„ 1911/12 . . .	1 198		
Handelshochschulen:			
Wintersemester 1909/10 . . .	3 736	—	—
„ 1910/11 . . .	7 864	—	—
„ 1911/12 . . .	7 535		

* * *

Deutschlands Stellung im Welthandel und die künftige Vertragspolitik.

Auf über 19 Milliarden Mark beziffert sich der Außenhandel des Deutschen Reichs im Jahre 1912. Eine imponierende Zahlengröße! Aber ihr eigentlicher Wert liegt nicht in der Höhe der Ziffer. Der Außenhandel Englands mit seiner um 20 Millionen kleineren Bevölkerung ist um beinahe 6 Milliarden größer. Aber das ändert nichts an der Tatsache, daß sich Deutschland mit seiner vorjährigen Einfuhr- und Ausfuhrsteigerung sehr wohl sehen lassen kann. Vorzüglich aus zwei Gründen. In England beträgt für das Jahre 1912 der Ueberschuß der Einfuhr über die Ausfuhr, zum Nachteil der letzteren, fast 5⅓ Milliarden Mark bei einem Gesamtumsatz von 24½ Milliarden Mark, in Deutschland dagegen nur 1¾ Milliarden bei 19 Milliarden Gesamtumsatz. Die Spannung zwischen den beiden Kräften der Außenhandelsbewegung geht also in Deutschland nicht in dem Maße wie in England zu Lasten der inländischen Kauf- und Konsumkraft, während sich anderseits die Ertragsverhältnisse, den Verkehr mit dem Auslande als Ganzes genommen, günstiger für Deutschland gestalten. Einen anderen Maßstab zur richtigen Würdigung der Stellung Deutschlands im Welthandel bietet die Frage nach den Arbeitsbedingungen und Umständen, unter denen die deutsche Volkswirtschaft zu einer Außenhandelsbewegung im Werte von über 19 Milliarden Mark gelangt ist. Ein sehr wahres Wort hat der preußische Handelsminister Dr. Sydow auf dem diesjährigen Stiftungsfeste des Vereins zur Förderung des Gewerbefleißes gesprochen. Er sagte in bezug auf die kommerziellen Fortschritte des vergangenen Jahres: „Niemand im Auslande hat uns bei dieser riesigen Entwicklung geholfen. Im Gegenteil. Besonders englische Gelder wurden vielfach zurückgezogen,

was aber leicht überwunden wurde." Das Bestreben Englands, den deutschen Wettbewerb hintanzuhalten und nicht aufkommen zu lassen, war keineswegs die einzige Schwierigkeit dieser Art, mit der die deutschen Exporteure und Kaufleute zu kämpfen hatten. Vor dem Komitee des Kongresses der nordamerikanischen Union sind, der „Frankfurter Zeitung" zufolge, von den Vertretern der mit hohen Zöllen geschützten Industrien die Aufrechterhaltung des bisherigen und die Gewährung eines noch höheren Zollschutzes speziell gegen Deutschland verlangt worden, mit der Begründung, daß die amerikanische Industrie, in erster Linie die chemische Industrie, dann die Seidenfabrikation, die Baumwollmanufaktur, durch die deutsche Industrie bedroht werde, die bessere und billigere Waren herstelle. In denjenigen deutschen Nachbarländern, die mehr oder weniger unter englischem Einflusse stehen, wie Frankreich und Rußland, sind gleichfalls Bestrebungen zur Fernhaltung oder Differenzierung deutscher Industrieerzeugnisse hervorgetreten. Es ist dankenswert, daß das aus berufenem Munde ausdrücklich bezeugt wurde. Nunmehr wird die Erörterung der Frage, wie sich Deutschland gegen diese Uebertragung politischer Gegensätze auf die Verkehrs- und Wirtschaftsbeziehungen schützen kann, bei der Neuregelung unserer handelspolitischen Verhältnisse nicht zu umgehen sein. Soll die deutsche Industrie in die bevorstehenden ernsten und entscheidungsvollen Kämpfe mit Vertrauen und Aussicht auf Erfolg eintreten können, so kann sie sich, um ihre Kräfte auf die im Interesse des nationalen Arbeits- und Erwerbsbedarfs anzustrebenden Ziele zu konzentrieren, an der Versicherung des Staatssekretärs Dr. Delbrück, daß mit der staatlichen Arbeiterfürsorge im großen vorläufig Schluß gemacht werden soll, nicht genügen lassen. Denn das laufende und das nächste Jahr bringen durchaus keine Ruhepause, da in ihnen zwei neue große Versicherungsgesetze mit noch unabsehbaren Wirkungen in Geltung

treten. Es bedarf dazu vielmehr noch der Fernhaltung und Bekämpfung von Teuerungszuständen, die der in einem gesunden Wirtschaftsleben unentbehrlichen inländischen Konsumkraft Abbruch zu tun drohen; es bedarf dazu bestimmter, verbindlicher Zusagen zur Abwehr der Streikgefahr, zur Erhaltung des Wirtschaftsfriedens, wie sie nur durch wirksame Maßnahmen gegen Mißbräuche des Koalitionsrechtes und zum Schutze der Arbeitswilligen gegeben werden können. Erst dann wird das Wort des Handelsministers, unser Wirtschaftsleben sei durch und durch gesund, keinem Zweifel oder Widerspruch begegnen; erst dann, wenn sich die Industrie gegen innere Schwierigkeiten und Gefahren hinreichend gesichert weiß, wird die deutsche Regierung die Handelsvertragsverhandlungen mit dem Auslande unbehindert, in voller Freiheit und Stärke führen können.

THE DEVELOPMENT OF GERMANY AS REGARDS TRADE, INDUSTRY AND TRAFFIC

By DR. ALBERT STANGE.

Introduction. On Feb. 25th 1913 it will be just 110 years since the dissolution of the old holy Roman Empire was announced by the Reichsdeputationshauptschluss at Regensburg. Though the abolition of a large number of small states had been going on since the year 1813, as a result of the many years of war, and although these were united through the German Union to the Bundestag by the resolutions of the Vienna Congress in 1815, still Germany was merely a "geographical name". It was only by the political economic union of large districts in the German Customs Union on January 1st 1834 that economic progress was rendered possible, and it was not until the close of the forties that Germany had recovered to such an extent as to have regained that state of prosperity which it had enjoyed before the outbreak of the Thirty Years' War.

As a result of the preparations made by the Norddeutschen Bund of 1867 the new German Empire was created on January 18th 1871 and the free will of its princes and citizens established a federal state, the heads of which have been hitherto the Emperor William the Great and the Emperor Frederic William III, whilst since the year 1888 our present reigning monarch, the Emperor William II, has protected the honour of the country as guardian and keeper of the universal peace. Under the sceptre of our peaceful Emperor Germany has developed into a well-organized and strong state. In the seventies

the German Empire was uniformly arranged on the basis of the constitution, in the eighties came social legislation — as foundation-stone of a social organic progress — which received the crowning stroke when the new code of civil laws came into force.

The following is a summary of the most important data of the social and economic life in the sphere of which German work and German progress are moving.

The territory of the German Empire comprises an area of 540 857 square kilometres, but colonial Germany beyond the seas has an area of 2 921 600 sq. km., made up of East Africa 995 000 sq. km., Cameroon with the Congo 758 600 sq. km., Togo 87 200 sq. km., South-West Africa 835 100 sq. km., New Guinea 240 000 sq. km., the Caroline, Marianne and Marshall Islands together 2500 sq. km., Samoa 2600 sq. km., Kiautchou 600 sq. km.

Population. The heavy increase in the population of Germany is due entirely to the surplus of births, not to immigration.

On the other hand the decline in the death-rate shows the splendid successes of hygiene and medical science.

The growth of the population since the year 1816 has been as follows:—

1816 . . .	24 833 000	1880 . . .	45 236 000
1830 . . .	29 520 000	1890 . . .	49 428 000
1850 . . .	35 397 000	1900 . . .	56 367 000
1870 . . .	40 818 000	1910 . . .	64 926 000
1875 . . .	42 729 000	1911 . . .	65 410 000

From these statistics it will be seen that the growth of the population has been quite regular, whilst it became more rapid from 1870 onward and from 1890 to 1900 there was an increase of nearly 7 millions, rising even to upwards of 8½ millions between 1900 and 1910.

Besides Berlin, which has risen to be a great city within but a few decades, Germany has to-day 47 other

cities, fifteen of which have a population of more than a quarter of a million.

Below is a comparison between Berlin and other large cities:—

	In the year 1880	In the year 1910	percentage increase
Berlin (without suburbs)	1 105 000	2 059 000	86.3
Berlin (including suburbs)	—	3 700 000	—
London	3 771 000	4 523 000	19.9
Paris	2 190 000	2 822 000	28.9

The constant decline in the death-rate is a success attained by medical science which, in conjunction with the further introduction of hygiene, may be expected to yield even better results.

Death rate in the population of	20 years ago ‰	In the yaer 1910 ‰	decrease %
Germany	24.3	16.2	33.3
Great Britain & Ireland	19.4	13.9	28.4
France	22.9	17.9	21.8
Austria	29.4	21.1	28.2
Russia	32.2	31.4	2.5
Italy	25.3	19.6	22.5
Spain	31.1	23.3	25.1

As shown by the statistics the decline in the death-rate was greatest in Germany, which showed a decrease of 33.3 %, Great Britain and Ireland and Austria ran a dead heat, whereas the romance countries show less favourable percentages. Russia is at a very low ebb indeed, a proof that she has not profited much from the progress of civilization.

As regards the density of the population in Germany this has also undergone a considerable change.

The population per square kilometre was in

	1816	1855	1871	1890	1900	1910
German Empire . . .	45.9	66.8	75.9	91.5	104.2	120.0
Prussia	39.3	61.1	70.7	86.0	98.9	115.2
Bavaria	47.5	59.4	64.1	73.7	81.4	90.8
Saxony	79.6	136.0	170.5	233.6	280.3	320.6
Würtemberg	72.3	85.6	93.2	104.4	111.2	125.0

According to religion the population of Germany is divided into the two great Christian confessions as follows:—

Yaer	Evangelic	Catholic	Jewish
1871	25.58 millions	14.87 millions	512 153
1880	28.32 „	16.23 „	561 612
1890	31.03 „	17.67 „	567 884
1900	35.23 „	20.33 „	586 833
1905	37.65 „	22.11 „	607 862
1910	39.99 „	23 82 „	615 021

In the year 1900 there were 779 000 foreigners living in Germany and the number of inhabitants born abroad amounted to 838 000, thus 60 000 foreigners have become naturalized Germans.

Against this small number of foreign inhabitants the number of Germans living abroad is incomparably higher; in the year 1890 about 3½ millions could be determined.

Information as to the emigration during the years 1871 to 1910 is given in the following table:—

Year	Emigrants							
	Germans over German and foreign ports	Foreigners over German ports	Germans over German and foreign ports					
			to Asia	to Africa	to America excl. U. S. and Brazil	to Brazil	to U. S. A.	to Australia
1871—75	394 814	149 513	102	30	3 662	11 882	360 563	5 246
1876—80	231 154	148 874	179	1 248	3 382	9 298	195 303	4 656
1881—85	857 287	318 078	232	1 945	8 860	7 937	797 019	5 366
1886—90	485 136	574 481	1 000	1 717	9 198	10 886	440 120	2 543
1891—95	402 567	593 614	648	3 307	17 154	8 441	371 506	1 511
1896-1900	127 308	534 802	691	4 302	6 861	4 018	107 424	998
1901-1905	146 540	1 160 168	10	530	3 132	2 590	134 862	786
1906-1908	82 533	796 104	1	103	3 222	675	77 608	424
1909	24 921	239 637	—	26	4 256	367	19 930	178
1910	25 531	254 618	—	16	2 184	353	22 773	128

The total German emigration by water between 1820 and 1903 is estimated at 6½ millions and the resulting loss in population at upwards of 20 millions.

According to the statistics of the Immigration Office at Washington more than 5 millions of Germans immigrated during the period from 1821 till 1902. Whereas from 1871 to 1903 the United States were the goal for 2½ million German emigrants, only about 100 000 Germans have gone to the rest of America.

The following tables show the development of the ten largest German cities and the ten largest Prussian ones:—

(See Table on Page 80.)

As regards the professional and social composition of the population this is closely connected in its development with the growth and spread of the population. At the commencement of the 19th century it was still purely an agricultural country and in the year 1849 Dieterici quoted the proportions for the customs union of Germany as seven-tenths agricultural and three-tenths non-agricultural population. Not only did Germany cover her own requirements in agricultural produce, with the exception of cotton, but she also exported a large surplus supply annually. Since then trade and industry have developed to such an extent that they determine the character of the political economy now-a-days, at least in the western parts.

Agriculture has not only ceased to export its produce: it is not even in a position to supply the requirements of the population, which has grown to such a tremendous extent owing to the development of industry and trade.

The character of agriculture varies with the conditions of climate and soil and also with the presence or absence of trade and industry. In the north-western coast districts the cultivation of meadows, cattle rearing and thus of course the production of milk are predominant. In the rest of the north and east of Germany there is little real agriculture, because there is little or no local market for the agricultural produce such as the thickly populated towns of the west offer, and consequently what there is

a) the ten largest German cities

	1871	1875	1880	1885	1890	1895	1900	1905	1910
Berlin	830 000	970 000	1 120 000	1 320 000	1 580 000	1 690 000	1 890 000	2 040 000	2 070 000
Hamburg	239 107	264 675	289 859	305 690	569 260	625 552	705 738	802 793	932 166
Munich	169 693	193 024	230 023	261 981	349 024	407 307	499 932	538 983	595 053
Leipsic	106 925	127 387	149 081	170 340	295 025	399 963	456 124	503 672	587 635
Dresden	177 089	197 295	220 818	246 086	276 522	336 440	396 146	516 996	546 882
Cologne	129 233	135 371	144 772	161 401	281 681	321 546	372 529	428 722	516 167
Breslau	207 997	239 050	272 912	299 640	335 186	373 169	422 709	470 904	511 891
Frankfort o. M.	91 040	103 136	136 819	154 513	179 985	229 279	288 989	334 978	414 598
Dusseldorf	69 365	80 695	95 458	115 190	144 642	175 985	213 711	253 274	357 702
Nuremberg	83 214	91 018	99 519	114 891	142 590	162 386	261 081	294 426	332 651

b) the ten largest Prussian cities

	1871	1875	1880	1885	1890	1895	1900	1905	1910
Berlin	830 000	970 000	1 120 000	1 320 000	1 580 000	1 690 000	1 890 000	2 040 000	2 070 000
Cologne	129 233	135 371	144 772	161 401	281 681	321 546	372 529	428 722	516 167
Breslau	207 997	239 050	272 912	299 640	335 186	373 169	422 709	470 904	511 891
Frankfort o. M.	91 040	103 136	136 819	154 513	179 985	229 279	288 989	334 978	414 598
Dusseldorf	69 365	80 695	95 458	115 190	144 642	175 985	213 711	253 274	357 702
Charlottenburg	19 518	25 847	30 483	42 371	76 859	132 377	189 305	239 559	305 181
Hanover	87 626	106 677	122 843	139 731	163 593	209 535	235 649	250 024	302 384
Essen (Ruhr)	51 513	54 790	56 944	65 064	78 706	96 128	118 862	231 360	294 629
Magdeburg	84 401	87 925	97 539	114 291	202 234	214 424	229 667	240 633	279 685
Koenigsberg	112 152	122 636	140 909	151 151	161 666	172 796	189 483	223 770	245 853

is grain. On account of the raw climate the principal kinds grown are rye and oats and it is only in the more fertile districts that wheat and trade-plants, especially the sugar-beet, are cultivated. A rather important branch is the growing of the potato, which is used partly for food and partly for the making of spirits and starch. Gardening, orchard and vine cultivation are not to be underestimated. The total population in 1882 was 46 000 000.

	1882 %	1907 %
Of these those employed in agriculture amounted to	42.5	28.6
Of these those employed in industry and mining amounted to	35.5	42.8
Of these those employed in trade amounted to	10.0	13.4
Others	12.0	15.2

As to the agricultural concerns in Germany there were

	1882	1895	1907
Concerns with less than 2 hectares of land	3 061 831	3 236 367	3 379 000
Concerns with 2 to 5 hectares	981 407	1 016 318	1 006 000
Concerns with 5 to 20 hectares	926 605	998 804	1 066 000
Concerns with 20 to 100 hectares	281 510	281 767	262 000
Concerns with 100 and more hectares of land	24 991	25 061	24 000
with a total area in hectares of	31 870 000	32 520 000	31 830 000
persons employed	8 240 000	8 290 000	9 880 000
of which were women	2 530 000	2 750 000	4 600 000

The principal kinds of uses of the soil are shown in the following table:—

	1893	1900	1910
	100 hectares		
Arable land, Gardens	261 773.5	262 432.1	262 573.1
Vineyards	1 346.2	1 325.8	1 352.1
Meadows	59 033.4	59 157.7	59 561.6
Pasture and commons	34 271.1	28 730.3	27 067.1
Forests and woodland	139 084.0	139 568.3	139 958.7
House, yard, waste and barren land, roads, water &c.	44 762.7	49 272.0	50 135.2

The harvest land, in hectares, of the most useful food crops was:—

	1893	1900	1907	1910
Rye	6 012 315	5 954 973	6 042 580	6 267 000
Wheat	2 044 103	2 049 160	1 746 787	1 925 000
Winter-spelt	337 044	317 231	305 841	—
Summer barley	1 594 407	1 670 033	1 701 707	1 590 000
Potatoes	3 036 867	3 218 777	3 297 483	3 342 000
Oats	3 906 969	4 122 818	4 377 115	4 387 000
Meadow hay	5 915 552	5 912 122	5 970 724	7 894 000

The crops, in tons of 1000 kilogrammes, amounted to

	1893	1900	1907	1910
Rye	8 941 914	8 550 659	9 757 895	10 510 160
Wheat	3 405 021	3 841 165	3 479 824	3 861 479
Winter-spelt	527 507	466 347	458 090	—
Summer barley	2 359 722	3 002 182	3 497 745	2 902 938
Potatoes	40 724 386	40 585 317	45 538 299	43 468 395
Oats	4 180 457	7 091 930	9 149 138	7 900 376
Meadow hay	13 191 681	23 116 276	24 911 988	—

The results of the crops for Germany during the last two years were

	1911	1912
	Million double centner (1 double centner = 100 kg)	
Wheat	40.66	43.61
Rye	108.66	115.98
Barley	31.59	34.82
Oats	77.04	85.20
Potatoes	343.74	502.09

The results of the crops for Russia, according to the reports of 73 provinces and estimates for the missing 16 provinces were

	1911	1912
	Million double centner	
Wheat	153.36	221.97
Rye	195.23	269.06
Barley	92.64	108.07
Oats	127.14	163.14
Maize	24.17	24.00
Potatoes	312.01	331.50

The grain results of the whole world present the following aspect:—

	Crop		Probable consumption	
	1911	1912	1911	1912
	Million double centners			
Wheat	960.60	1115.86	1009.37	1091.53
Rye	454.42	503.10	468.94	477.10
Barley	354.64	404.61	365.87	392.71
Oats	568.88	756.17	589.76	725 30
Maize	902.46	1195.05	936.48	1156.16
	3241.00	3974.79	3370.42	3842.80

The final results show that the world's harvest in 1912 for all produce was 734 million double centners more than in the previous year. The world's probable requirements in grain are estimated at 472 million double centners more. Thus the following calculation may be made:—

The total grain crops in 1912 (Wheat, rye, barley, oats and maize) amounted to	3 974.83	Million d. c.
To this add the supplies from 1911 . . .	62.14	„ „ „
	4 036.97	Million d. c.
less estimated consumption	3 842.80	„ „ „
surplus	194.17	Million d. c.

Having now summarized the world's grain crops we will add a list of the world's wheat crops, taken from I. E. Beerbohm's Evening Corn Trade List, which may be of special interest:—

	in 1000 quarters					
	1907	1908	1909	1910	1911	1912
Austria . . .	6 300	7 800	7 300	7 200	7 500	7 200
Hungary . . .	16 850	19 000	14 200	22 700	24 000	23 300
Belgium . . .	1 950	1 750	1 750	1 550	1 800	1 900
Bulgaria . . .	4 500	4 500	4 600	7 100	8 000	8 000
Denmark . .	500	500	500	550	500	500
France	47 500	39 500	44 500	31 500	40 300	42 000
Germany . . .	15 935	17 270	17 200	17 700	18 700	20 000
Greece	750	750	750	650	750	700
Holland . . .	650	600	750	550	700	700
Italy	24 600	21 000	23 800	19 200	24 000	20 800
Portugal . . .	400	400	700	800	1 000	800
Roumania . .	5 350	6 700	6 900	13 400	11 500	10 000
Russia	63 675	71 000	97 600	102 800	67 000	90 500
Servia	1 400	1 750	1 800	1 650	1 900	1 700
Spain	12 700	14 500	17 200	17 200	18 500	15 500
Sweden . . .	725	720	800	900	1 000	900
Switzerland .	500	500	550	350	500	500
England . . .	7 250	6 750	7 900	6 500	8 000	7 000
Europe =	211 535	218 500	248 800	252 300	235 700	252 000

	in 1000 quarters					
	1907	1908	1909	1910	1911	1912
Algiers and Tunis . . .	5 140	4 100	5 100	5 700	5 500	3 000
Argentina . .	24 500	20 150	16 500	18 200	20 700	25 000
Australia . . .	6 000	9 500	12 400	13 100	9 900	11 000
Canada	10 500	14 000	21 000	18 700	25 000	26 000
Chili	1 800	2 175	2 300	2 300	2 200	2 500
Egypt	1 500	2 250	3 900	4 000	4 700	3 600
India	45 800	46 300	44 600	35 370	26 750	39 700
U. S. A. . . .	76 000	80 000	88 000	79 400	78 000	91 000
Uruguay . . .	1 000	1 000	1 250	1 300	1 200	1 200
Japan	2 800	2 900	2 800	2 700	3 100	3 000
Non-European countries =	168 940	162 825	188 620	190 000	196 600	212 100
Europe =	211 535	218 500	248 800	252 300	235 700	252 000
Total =	380 475	381 325	437 420	442 300	432 300	464 100

According to these statistics the wheat crops of the United States are very striking, showing an increase of about 13 million quarters on the crop of the previous year.

The favourable estimates of the world's crops in the northern hemisphere are also confirmed by the lists of the International Agricultural Institute at Rome, which give the following results:—

	1911	1912	1912 against 1911
	1000 double centners		%
Wheat (Germany, Austria, Belgium, Bulgaria, Denmark, Spain, France, Great Britain & Ireland, Hungary, Italy, Luxemburg, Norway, Holland, Roumania, European Russia, Switzerland, Canada, U. S. A., India, Japan, Asiatic Russia, Algiers, Egypt and Tunis)	858 112	917 203	+ 6.9
Rye (the above countries except Great Britain, India, Japan, Egypt and Tunis)	393 173	473 651	+ 20.5
Barley (the above countries except India)	297 809	315 989	+ 6.1
Oats (the above countries except India and Egypt)	545 263	656 573	+ 20.4
Maize (Austria, Bulgaria, Spain, Hungary, Italy, Roumania, European Russia, Switzerland, Canada, U. S. A., Japan, Asiatic Russia, Algiers, Egypt and Tunis)	799 968	974 367	+ 21.8

	1911	1912	1912 against 1911
	1000 double centners		%
Rice (Spain and Japan)	74 307	72 983	— 9.8
Sugar-beet (Prussia, Belgium, Bulgaria, Denmark, Spain, France, Croatia, Slavonia, Italy, Roumania, European Russia, Sweden and Canada)	291 332	395 857	+ 35.9
Wine (Spain, France, Italy, Luxemburg, Roumania, Switzerland, Algiers and Tunis)	113 560	126 454	+ 11.4
Plucked Cotton (U. S. A., Japan, India and Egypt)	42 983	41 354	— 3.8

In the southern hemisphere the Australian estimate of the wheat crops shows 21 522 000 double centners, i. e., 10 % more than the crop in 1911/12 which amounted to 19 559 137 double centners.

As already stated agriculture has been considerably displaced in favour of industry.

Of the total population of Germany there were employed

	1882	1907
in agriculture	42.5	28.6
in industry and mining	35.5	42.8
in trade and traffic	10.0	13.4
otherwise	12.0	15.2
total	100	100

Before dealing more detailed with the development of trade, industry and traffic, let us first touch on state finance.

If we now consider German political science we shall see that the country has undertaken very considerable tasks; not only are post, telegraph and telephone state monopolies, but above all, about 95 % of all full gauge railways are state property and under state management. Moreover, quite a number of agricultural domains, forests and mines are owned and run by the state. On the other

hand the state expenditure is not confined to the defence and management of the country and education, but extends to quite a number of social and political economic purposes.

The national debt per head is less than that of our big neighbouring countries and to counterbalance the national debt we have not only the whole tax strength of a highly economic population but also a large number of other sources.

The following statistics give an idea of the state finances of the German Empire, together with a few of the largest countries for the sake of comparison.

The national revenue amounted

	1881	1911
	Millions of marks	
for Germany (Empire and Federal States) to	2 860,4	8 534 0
„ Great Britain and Ireland to	1 714,4	4 166.6
„ France to	3 028,4	3 555.8

Of this national revenue

from Railways	34%
„ other industrial sources	20%
„ taxes and customs . . .	26%
„ other sources.	20%

The national debt for the year 1911 was

	Million Marks	per head Marks
for Germany (Empire and Federal States)	20 572	316.7
„ Great Britain and Ireland	14 955	335.3
„ France	26 034	666.1
„ the United States of America	4 266	45.7

The welfare of the people is under strong protection and though the expenditure for army and navy is quite considerable, still the expenditure per head of the population is less than that of our big European neighbours.

The year 1912 shows the following figures for the army and navy:—

	Standing army	Displacement of war-ships
Germany	656 144 men	1 175 400 tons
Great Britain and Ireland	186 400 „	2 651 000 „
France	563 596 „	851 700 „
United States of America	91 783 „	944 400 „

The expenditure for military purposes during the year 1912 was:—

	Million marks	per head marks
Germany	1409.8	21.17
England	1467.7	32.18
France	1075 0	27.08
United States of America	1181.6	12.41

Wealth of the people. The last few decades have placed Germany in a very favourable economic position, and the annual increase in the wealth of the people is estimated at about 4 milliards of marks. Of the Prussian tax-payers 9% pay income-tax on a fortune of more than 100 000 marks, and whereas 20 years ago the minimum income was reached only by 30 % of the population, today this group includes 60 %.

Compared with other countries the national wealth is estimated

in Germany, according to Ballod, at 270 milliards of marks,

in Great Britain and Ireland, according to Mulhall, at 260 to 300 milliards of marks,

in France, according to Leroy-Beaulieu, at 170 milliards of marks,

in the United States of North America, according to the census, at 450 milliards of marks.

The division of wealth in Prussia is shown in the following table:—

In the year 1911 income-tax was paid on

6 000	to	20 000	Marks	by	54.6%	of the tax-payers
20 000	„	100 000	„	„	36.4%	„ „ „
100 000	„	1 000 000	„	„	8.5%	„ „ „
over		1 000 000	„	„	0.5%	„ „ „

This splendid position of Germany is mainly due to the capital organization of the Board Schools. As may be seen from the following compilation there are scarcely any analphabets in Germany, for, compared with other countries, out of 1000 recruits there were

in Germany in the year 1908	0.2
„ Great Britain and Ireland in the year 1903/04	10
„ France in the year 1907	32
„ Italy in the year 1905	306
„ Denmark in the year 1907	2
„ Holland in the year 1909	10

The national education of Germany is ideal and the expenditure for this purpose is not less than that for the defence of the country.

The expenditure for public schools amounted in

1901: to 421.2 million marks of which 122.9 million came from the state coffers.
1906: to 522.9 million marks of which 150.1 million came from the state coffers.

To complete the statistics the following data may be added:—

	1901	1906
Public Board Schools	59 187	60 584
Private Schools with Board School training	643	614
Teachers in public board schools:		
male	124 027	137 213
female	22 513	29 384
Pupils in public board schools	8 920 000	9 740 000
Pupils in private schools giving board school training	41 328	42 094

On the basis of this intensive education the mode of working is prepared for exact scientific research and its systematic application to economic production given.

The German High Schools take the lead among those of all civilized countries, one proof of this fact being that the German High Schools are visited by numerous foreigners.

At the 23 German universities (at present 21) there studied:—

	Students	Lady Students	Auditors
Winter term 1870/71	12 256	—	—
„ „ 1880/81	21 432	—	2 085
„ „ 1890/91	28 359	—	3 400
„ „ 1900/01	33 688	—	7 427
„ „ 1910/11	55 276	2 419	11 082
„ „ 1911/12	57 887	—	—
Technical High Schools:			
Winter term 1891/92	4 209	—	—
„ „ 1902/03	13 151	—	—
„ „ 1910/11	11 284	47	—
„ „ 1911/12	11 045	—	—
Mining Academies:			
Winter term 1891/92	389	—	—
„ „ 1902/03	879	—	—
„ „ 1910/11	623	—	—
„ „ 1911/12	943	—	—
Schools of Forestry:			
Winter term 1891/92	280	—	—
„ „ 1910/11	257	—	—
„ „ 1911/12	276	—	—
Agricultural High Schools:			
Winter term 1891/92	694	—	—
„ „ 1910/11	1 609	4	—
„ „ 1911/12	1 467	—	—
Veterinary High Schools:			
Winter term 1891/92	1 047	—	—
„ „ 1910/11	1 138	—	—
„ „ 1911/12	1 198	—	—
Commercial High Schools:			
Winter term 1909/10	3 736	—	—
„ „ 1910/11	7 864	—	—
„ „ 1911/12	7 535	—	—

* * *

Germany's position in the world's trade and the future Treaty Policy.

Germany's foreign trade in 1912 amounted to upwards of 19 milliards of marks. Imposing figures, these! But the real value does not lie in the size of the figures. England's foreign trade with her 20 millions less of population amounted to nearly 6 milliards more. This, however, does not alter the fact that Germany with her last year's increase in exports and imports has something to be proud of. Splendid for two reasons. In England the excess of imports over exports for 1912, to the disadvantage of the latter, was 5⅓ milliards of marks, with a total turn-over of 24½ milliards, whereas that of Germany was only 1¾ milliards for a total turn-over of 19 milliards. The tension between the two factors of foreign trade in Germany is thus not so much to the disadvantage of inland purchase and consumption as it is in England, whereas on the other hand the revenues, the traffic with the outside world taken as a whole, is more favourable for Germany. Another standard for the proper appreciation of Germany's position in the world's trade is offered by an inquiry into the terms and conditions of labour under which German political economy has attained a foreign trade amounting to over 19 milliards of marks. Dr. Sydow, the Prussian Minister of Commerce, was right in what he said when speaking this year at the commemoration festival of the Society for furthering business interests. With reference to the commercial progress of the past year he said, "Nobody abroad has assisted us in this huge development. On the contrary, English capital in particular was to a great extent withdrawn, an obstacle which was, however, easily surmounted."

England's endeavours to keep German competition in the background and to prevent its progress were by no

means the only difficulty of this nature against which the German exporters and merchants had to contend. Before the Committee of Congress of the North American Union, reports the "Frankfurter Zeitung", the representatives of those industries protected by heavy duties demanded the maintenance of the previous heavy protective duties and the imposition of new ones, especially against Germany, on the grounds that American industry, in the first place the chemical industry and then silk and cotton manufactures, were being threatened by the German industry, which could produce better and cheaper goods. In those countries bordering on Germany which are more or less under British influence, such as France and Russia, attempts have also been made to cut out or to differentiate German industrial products. It is worthy of thanks that this has been testified by a qualified person. Now the consideration of the question as to how Germany may protect herself against this transfer of political opposites in traffic and economic relationships cannot be avoided when our mercantile policy comes to be re-arranged. If German industry is to be able to enter into the coming serious and decisive conflict with confidence and with prospects of success, then in order to concentrate its powers on the goal to be aimed at in the interests of the national requirements of labour and gain, it cannot be content with the assurance of Dr. Delbrück, the Secretary of State, that on the whole the state provision for workingmen shall cease for the time being. For the current year and the coming one will bring no rest at all, as two new and great insurance laws are to come into force, with an effect which cannot as yet be foreseen. It requires rather the keeping off and fighting down of increased prices, which are threatening the ruin of the inland power of consumption, which is so indispensable to a healthy economic life; it demands certain binding concessions to parry the danger of strikes, to retain economic peace, such as can

only be afforded by effective measures against misuse of the coalition rights and for the protection of those who are willing to work. Not until then will the statement of the Minister of Commerce, that our economic life is healthy to the core, meet with no doubt or opposition; then only, when industry feels itself sufficiently secure against internal difficulties and dangers, will the German government be able to carry on freely and with all its might the arrangements for trade treaties with foreign countries without hindrance.

DEUTSCHE SCHIFFAHRT

VON DR. AUG. KAEGBEIN

Der deutsche Außenhandel hat in seinem bemerkenswert schnellen Vorwärtsschreiten zu immer umfassenderen Wirkungsbereichen, eine starke Bundesgenossin gehabt, deren wegbahnende, verkehrsentwickelnde Tätigkeit ihm den Zugang zu manchem überseeischen Absatzgebiet erschlossen hat: die deutsche Schiffahrt. Zwar ist heute das Vorhandensein einer eigenen, leistungsfähigen Handelsflotte für die Handelsbedeutung und die Handelsentwicklung eines Landes nicht mehr in gleichem Maße wie in den Tagen des Merkantilismus unerläßliche Voraussetzung; es gibt mehr als einen Welthandelsstaat, dessen überseeischer Güteraustausch sich zu weit überwiegendem Teil unter fremder Flagge vollzieht. Daß aber auch in unseren Zeiten des freien Wettbewerbes aller Flaggen auf dem Meere in dem Besitze eines eigenen leistungsfähigen Schiffsbestandes noch immer wertvolle Garantien für die Entwicklung des heimischen Handels liegen, das hat gerade die Geschichte der deutschen überseeischen Wirtschaftsbeziehungen in den letzten Jahrzehnten mit besonderer Deutlichkeit erwiesen.

Deutschland ist heute der zweite Schiffahrtsstaat der Welt. Seine Handelsflotte umfaßt 2213 Seeschiffe*) mit einem Raumgehalt von 4 629 000 Registertonnen. Das sind 9,1 % der gesamten Welthandelsflotte. Ein noch höherer Prozentsatz würde sich ergeben, wenn man als Maßstab nicht die Tonnage, die ja für den eigentlichen wirtschaftlichen Wert eines

*) Nach Lloyds Register, das nur Schiffe über 100 Registertons und zwar Dampfer nach Brutto-, Segler nach Netto-Registertons, zählt. Die Statistik des Deutschen Reiches, die die Schiffe unter 100 Registertons mit berücksichtigt, gibt den deutschen Seeschiffsbestand mit 4 732 Schiffen und 4 712 000 Brutto-Registertons an.

Schiffsbestandes wenig sagt, sondern die Leistungsfähigkeit zugrunde legen würde. Daß man es bei der deutschen Handelsflotte mit einem Schiffsbestand von besonderer Leistungsfähigkeit zu tun hat, läßt schon der Umstand erkennen, daß Deutschland hinsichtlich der Durchschnittsgröße seiner Seeschiffe allen anderen Nationen voransteht. Für England stellt sich der durchschnittliche Raumgehalt des Seeschiffes auf 1737 Registertonnen, für Frankreich auf 1377 Registertonnen, für die Vereinigten Staaten von Amerika auf 1028 Registertonnen, für Deutschland dagegen auf 2092 Registertonnen. Daraus ist zu entnehmen, daß der Anteil der großen, also wertvollen und leistungsfähigen Schiffstypen, innerhalb der deutschen Handelsflotte verhältnismäßig stärker ist als im Schiffsbestande der übrigen Schiffahrtsstaaten. Deutlicher noch als dieses Merkmal zeigt indessen ein Blick auf die Verwendungsart der Schiffe die besonderen Qualitäten des deutschen Schiffsbesitzes. Nur ein kleiner Bruchteil der deutschen Seeschifftonnage, etwa 15 bis 20 %, ist in der sogenannten Trampfahrt nach wechselnden Zielen tätig, mehr als 80 % dagegen finden Verwendung in der regelmäßigen Fahrt auf festen Ueberseelinien, also in derjenigen Betriebsart der Seeschiffahrt, die die wertvollsten und leistungsfähigsten Schiffe, das beste und zuverlässigste Personal, den straffsten Dienst und die bestorganisierten und kapitalkräftigsten Unternehmungen erfordert.

Dieses Vorwiegen des Linienverkehrs hängt aufs engste mit der eigenartigen Entwicklung der deutschen Reederei zusammen. Immer ausschließlicher haben sich die für den großen Ueberseeverkehr in Betracht kommenden Schiffahrtsunternehmungen in den beiden Häfen konzentriert, die zugleich die Emporien des deutschen Außenhandels sind, in Hamburg und Bremen. Dieses unmittelbare Neben- und Miteinander von Seehandel und Schiffahrt mit seinen ständig fördernden und antreibenden Wechselwirkungen hat sich als eine Kraftquelle für beide

Teile erwiesen. Schärfer als in der Reederei irgendeines anderen Landes hat sich in der deutschen die Konzentration zum Großbetrieb, zur leistungsfähigen, kapitalkräftigen und wagemutigen Großreederei durchsetzen können. So sind allen anderen Schiffahrtsunternehmungen voran die beiden Riesenunternehmungen der Hamburg-Amerika-Linie und des Norddeutschen Lloyd emporgewachsen, die heute weitaus die größten Reedereien der Welt sind und in der Zahl ihrer Linien und der Größe ihrer Tonnage nur von ganzen Reedereikonzernen, wie dem Morgan-Trust und der englischen Royal Mail-Gruppe erreicht werden. Außer der Hamburg-Amerika-Linie und dem Norddeutschen Lloyd haben sich innerhalb der deutschen Reederei eine Anzahl größerer, in ihrer Verkehrsbedeutung annähernd einander gleicher Schiffahrtsgesellschaften zu entwickeln vermocht, die mit jenen zum Teil durch Betriebsgemeinschaften verbunden sind. Folgende Tabelle gibt einen Ueberblick über die führenden deutschen Reedereien:

Reedereien	Aktienkapital	Flotte			
		in Fahrt		im Bau	
	Mark	Schiffe	Br. Reg.-T.	Schiffe	Br. Reg.-T.
Hamburg-Amerika-Linie	150 000 000	169	948 585	23	304 926
Norddeutscher Lloyd . .	125 000 000	121	705 368	12	116 000
Deutsche Dampfschifffahrts-Ges. „Hansa" .	25 000 000	63	315 681	15	94 500
Hamburg-Südamerikan. Dampfschiffahrts-Gesellschaft	25 000 000	48	247 842	9	83 700
Deutsch-Australische Dampfschiffahrts-Gesellschaft	20 000 000	47	231 146	9	54 286
Deutsche Dampfschifffahrts-Ges. „Kosmos"	14 000 000	30	165 043	5	35 500
Deutsche Levante-Linie	9 000 000	52	136 007	2	7 000
Woermann-Linie*) . . .	—	41	112 111	—	—
Deutsch. Ostafrika-Linie	10 000 000	24	107 281	—	—

*) Ist Kommandit-Gesellschaft auf Aktien.

Wie die Tabelle zeigt, sind insgesamt 3 Millionen Brutto-Registertonnen, das sind fast zwei Drittel der gesamten deutschen Seeschifftonnage, im Besitze der genannten großen Linienreedereien vereinigt. In dieser Präponderanz des Großbetriebes liegt zum guten Teil die Erklärung für die schnell wachsende Seegeltung der deutschen Flagge. Denn wie auf vielen anderen Gebieten des Wirtschaftslebens ist auch in der Reederei die Ueberlegenheit des Großbetriebes über den Mittel- und Kleinbetrieb außer jedem Zweifel. Nur ein Schiffahrtsunternehmen von großer Kapitalkraft kann sich jede technische Neuerung, die die Leistungsfähigkeit seines Dampfermaterials zu steigern geeignet erscheint, sofort und in weitestem Umfange zu eigen machen, kann in schneller Folge nicht mehr ganz erstklassige Schiffe durch neue vorteilhaftere Schiffstypen ersetzen, kann unausgesetzt an der Erweiterung seiner Verkehrsbeziehungen arbeiten und aussichtsreiche, wenn auch vorerst noch unrentable Verbindungen jahrelang aufrecht erhalten, bis allmähliche Verkehrssteigerung sie endlich ertragreich macht. Die deutschen Großreedereien haben diese überlegene Kraft des Großbetriebes seit Jahren mit gutem Erfolg zur Geltung gebracht. Ihr Streben nach steter Verbesserung und Vervollkommnung ihres Schiffsmaterials, nach sorgfältigster Organisation des Betriebes, nach höchster Pünktlichkeit und möglichst praktischer Ausgestaltung des Dienstes hat zu Qualitätsleistungen geführt, die in der ganzen Schiffahrtswelt Anerkennung gefunden haben. Lange Zeit waren die deutschen Schnelldampfer des Norddeutschen Lloyd und der Hamburg-Amerika-Linie die schnellsten Schiffe auf dem Ozean, dann treten die Riesendampfer der Hamburg-Amerika-Linie auf den Plan, und gegenwärtig zeigen die Indienststellung von Hochseemotorschiffen und der Bau der drei größten aller modernen Ozeanschiffe, der drei 50 000-Tonnen-Turbinen-Schnelldampfer der Imperatorklasse, daß die deutsche Großreederei nach wie

vor bestrebt ist, führend und wegweisend an der Lösung der großen technischen Probleme des Seeverkehrs mitzuwirken. Neben der ständigen Verbesserung des deutschen Schiffsmaterials ist insbesondere die Schaffung des ausgedehnten Verkehrsnetzes fester deutscher Ueberseelinien das Hauptverdienst der Großreedereien. Dank ihrer rastlosen, unternehmungslustigen Expansion ist namentlich Hamburg heute mit allen Teilen der Welt durch ein System regelmäßiger Dampferlinien verbunden, wie es in gleicher Lückenlosigkeit kaum ein anderer Welthafen aufzuweisen hat. Endlich darf nicht vergessen werden, daß die Großreedereien, vor allem die Hamburg-Amerika-Linie und der Norddeutsche Lloyd innerhalb der großen internationalen Schiffahrtsverbände die machtvollen Vertreter der deutschen Schiffahrt sind, deren besonderes Schwergewicht bewirkt, daß die speziellen Interessen des deutschen Ueberseeverkehrs hier gebührende Berücksichtigung erfahren.

Neben den führenden und ausschlaggebenden Großreedereien umfaßt die deutsche Schiffahrt eine große Zahl mittlerer und kleiner Reedereibetriebe. Nur ein geringer Teil von ihnen kommt für die große Fahrt in Betracht. Hier sind neben Dampfschiffahrtsgesellschaften wie Rickmers Reismühlen, Reederei- und Schiffbau-Aktiengesellschaft, Bremen, mit 20 Schiffen von 83 700 Brutto-Registertonnen, Roland-Linie, Bremen, mit 14 Schiffen von 75 400 Brutto-Registertonnen, Hamburg-Bremer-Afrika-Linie, Bremen, mit 13 Schiffen von 42 800 Brutto-Registertonnen, auch einige Seglerreedereien wie F. Laeiß, Hamburg, mit 18 Schiffen von 47 100 Brutto-Registertonnen und die Reederei-Aktiengesellschaft, Hamburg, von 1896 mit 20 Schiffen von 42 000 Brutto-Registertonnen zu nennen, deren moderne Ausgestaltung der Segelschiffahrt überall in der Schiffahrtswelt als vorbildlich anerkannt wird. Alle diese Reedereien, auch die Seglerfirmen, beschäftigen ihre Schiffe in der r e g e l m ä ß i g e n Fahrt; in

der Promptheit des Dienstes und in dem Streben, ein erstklassiges Schiffsmaterial zu verwenden, wetteifern sie mit den Großreedereien. Rechnet man zu diesen Ueberseelinien noch die zahlreichen mittleren und kleineren Schifffahrtsunternehmen, die feste Verbindungen nach den verschiedenen europäischen Hafenplätzen unterhalten, so haben wir den Ueberblick über die Linienreederei und damit über den weitaus wichtigsten und größten Teil der deutschen Schiffahrt.

In der Trampfahrt ist, wie bereits erwähnt, nur ein verhältnismäßig geringer Bruchteil der deutschen See-Schifftonnage beschäftigt. Nur wenige Trampreedereien, wie die Dampfschiffsreederei „Horn"„ Aktiengesellschaft, Lübeck, mit 13 Schiffen von 33 900 Brutto-Registertonnen, und die Flensburger Dampfer-Compagnie, Flensburg, mit 10 Schiffen von 22 800 Brutto-Registertonnen gehören zu den Mittelbetrieben, die meisten sind Kleinbetriebe, oft in der Form der Partenreederei, mit geringem Schiffsbesitz.

Werfen wir nunmehr einen kurzen Blick auf die hauptsächlichsten deutschen Ueberseeverbindungen. Für den Verkehr mit K a n a d a , der hier besonders interessiert, haben sich die Hamburg-Amerika-Linie und der Norddeutsche Lloyd mit einer befreundeten holländischen Schiffahrtsgesellschaft, der Holland-Amerika-Linie, zu einem gemeinsamen achttägigen Dienst zusammengeschlossen, der von Hamburg ausgehend und Bremerhaven und Rotterdam anlaufend bis Mitte April Portland, in den Sommermonaten dann Quebec als Bestimmungshafen nimmt. Die in diesem Dienst beschäftigten, bis 7500 Brutto-Registertonnen großen Dampfer sind für den Passagier- wie für den Frachtverkehr eingerichtet.

Der Dienst nach den V e r e i n i g t e n S t a a t e n v o n A m e r i k a ist das Hauptgebiet der Tätigkeit der beiden großen deutschen Schiffahrtsgesellschaften, die hier in der Personenbeförderung wie im Gütertransport

allen anderen auf diesem Verkehrsgebiet beschäftigten Linien voranstehen. Von dem zwischen der Alten und Neuen Welt hin und her flutenden Reise- und Auswandererverkehr entfällt ein Viertel bis ein Drittel auf die Hamburg-Amerika-Linie und den Norddeutschen Lloyd. Weitaus die wichtigsten unter den hier in Betracht kommenden Verbindungen sind die New Yorker Routen, die großen Haupt- und Paradestraßen der Weltschiffahrt. Hier laufen die wertvollsten, größten und schnellsten Schiffe aller Nationen. Deutschland ist hier u. a. mit den bekannten Riesendampfern „Imperator", „Kaiserin Auguste Victoria", „Amerika", „Cleveland", „Cincinnati" der Hamburg-Amerika-Linie, sowie mit dem „George Washington" und den Schnelldampfern „Kronprinzessin Cecilie", „Kaiser Wilhelm II", „Kaiser Wilhelm der Große", „Kronprinz Wilhelm" des Norddeutschen Lloyd vertreten, und der lebhafte Zuspruch, den alle diese Schiffe erfahren, läßt erkennen, welch' hoher Wertschätzung sie sich bei dem verwöhnten internationalen Publikum dieser Route erfreuen.

Nach Westindien, Mexiko und Zentralamerika unterhält die Hamburg-Amerika-Linie von Hamburg wie von New York aus eine ganze Reihe regelmäßiger Verbindungen. Ihre zwischen New York und Westindien laufenden komfortablen und schnellen „Atlas-Dampfer" haben sich in dem auf dieser Strecke herrschenden lebhaften Reise- und Touristenverkehr große Beliebtheit erworben. Ein weiterer Teil der hier tätigen Tonnage findet vornehmlich in der Bananen- und Fruchtfahrt Verwendung. Der Norddeutsche Lloyd ist am westindischen Verkehr mit einer Kuba-Linie beteiligt.

Für den Verkehr mit Brasilien und den La Plata-Staaten bestehen von Hamburg aus ein gemeinsamer, mehrere Linien umfassender Dienst der Hamburg-Südamerikanischen Dampfschiffahrt-Gesellschaft und der Hamburg-Amerika-Linie, von Bremen aus mehrere

Linien des Norddeutschen Lloyd. Der wachsenden Verkehrsintensität Rechnung tragend, haben die genannten Gesellschaften auf diesen Linien in den letzten Jahren immer größere Dampfer von hochwertigem Passagierkomfort in Fahrt gesetzt, so daß heute die hier beschäftigten Passagierdampfer, wie die Kap-Dampfer der Hamburg-Südamerikanischen Dampfschiffahrts-Gesellschaft (Kap Finisterre, Kap Trafalgar usw.), die König-Dampfer der Hamburg-Amerika-Linie („König Wilhelm II", „König Friedrich August" usw.) und die Sierra-Dampfer des Norddeutschen Lloyd („Sierra Nevada", „Sierra Ventana" usw.) hinsichtlich Ausstattung und Behaglichkeit der Passagiereinrichtungen den Luxusschiffen der New Yorker Routen nur wenig nachstehen.

Mit der Westküste Amerikas unterhält von Hamburg aus der gemeinsame Dienst der Deutschen Dampfschiffahrts-Gesellschaft „Kosmos" und der Hamburg-Amerika-Linie, von Bremen aus die Roland-Linie Verbindungen. Auch die Segler der Firma F. Laeiß und der Reederei-Aktiengesellschaft von 1896 sind hier in regelmäßigen Fahrten tätig. Der Personenverkehr tritt auf diesen Routen hinter den Gütertransport zurück, namentlich erfordert die chilenische Salpeterausfuhr beträchtlichen Laderaum. Im letzten Jahre sind Frachtdampfer bis zu 12 000 t Ladefähigkeit von den deutschen Linien in diesen Dienst eingestellt worden.

Für den Verkehr nach der Westküste Afrikas haben sich die Woermann-Linie, die Hamburg-Amerika-Linie und die Hamburg-Bremer-Afrika-Linie zu einer Betriebsgemeinschaft zusammengeschlossen und eine Reihe regelmäßiger Verbindungen geschaffen, in die alle wichtigen Plätze von Marokko bis zum Kapland einbezogen sind. Die Hauptstationen sind außerdem mit Hamburg durch besondere Expreßlinien verbunden. Ostafrika wird durch die Deutsche Ost-Afrika-Linie bedient, die vom Deutschen Reich subventionierte Postdampferlinien

in westlicher wie in östlicher Richtung um den schwarzen Erdteil sendet. Die schmucken und bequemen Reichspostdampfer erfreuen sich seit langem eines ausgezeichneten Rufes; ihr Raumgehalt ist durch die letzten Neubauten auf 8000 Brutto-Registertonnen gesteigert worden.

Eine weitere Reichspostdampferlinie unterhält der Norddeutsche Lloyd nach Ostasien, wohin auch die Hamburg-Amerika-Linie in Verbindung mit der Deutschen Dampfschiffahrtsgesellschaft Hansa eine Frachtdampferlinie laufen läßt. Beide Verbindungen haben eine außerordentlich sorgfältige Ausgestaltung erfahren. Wie die Reichspostdampferlinie sich durch ihren exakten Dienst und ihre erstklassigen Passagierdampfer auszeichnet, so verdient die Frachtlinie durch den außergewöhnlich leistungsfähigen modernen Frachtdampfertyp, den sie verwendet, besondere Erwähnung. Reine Frachtdampfer von 8000 Brutto-Registertonnen, die größten ihrer Art im Weltverkehr, sind hier beschäftigt. Wie in der Ostasienfahrt, so besteht auch für den Verkehr nach Indien eine Betriebsgemeinschaft zwischen der Hamburg-Amerika-Linie und der Deutschen Dampfschiffahrts-Gesellschaft Hansa. Auch auf dieser Route handelt es sich lediglich um Gütertransport. Nach Arabien und Persien unterhält die Hamburg-Amerika-Linie, nach der Levante die Deutsche Levante-Linie regelmäßige Fahrten.

Für die Verbindung mit Australien endlich kommen hauptsächlich eine Reichspostdampferlinie des Norddeutschen Lloyd und die verschiedenen, zum Teil durch den Suezkanal, zum Teil um das Kap der Guten Hoffnung gehenden Routen der Deutsch-Australischen Dampfschiffs-Gesellschaft in Betracht.

Die in vorstehendem aufgeführten Verbindungen bilden die Hauptfäden des Verkehrsnetzes deutscher Ueberseelinien. Auf die große Zahl der weniger wichtigen Routen, Anschlußverbindungen, Zweiglinien usw. näher einzugehen, verbietet der hier zur Verfügung stehende be-

schränkte Raum. In jenen Hauptlinien besitzt der deutsche Kaufmann einen Grundstock fester Transportgelegenheiten, der ihn von fremden Flaggen unabhängig macht und ihm die schnelle Verschiffung seiner Waren nach allen Weltteilen sicherstellt. Darin liegt wiederum die Garantie einer gewissen Stetigkeit und Zuverlässigkeit des geschäftlichen Verkehrs zwischen dem deutschen Exporteur oder Fabrikanten und seinem überseeischen Auftraggeber oder Kunden.

Was den guten Ruf der deutschen Schiffahrt im Weltverkehr begründet und ihr die Gunst des Reisepublikums, das Vertrauen der Verlader gewonnen hat, ist vor allem die besondere Exaktheit des Dienstes auf den deutschen Ueberseelinien, die sich wiederum auf ein erstklassiges, hochwertiges Schiffsmaterial, auf ein Offizierkorps, dessen fachmännische Tüchtigkeit und hohe Pflichttreue in der ganzen Welt bekannt ist, und auf ein straff organisiertes, gut geschultes und wohldiszipliniertes Bordpersonal stützt. Diese Eigenschaften der deutschen Schiffe, ihrer Führer und ihrer Besatzungen bieten die Gewähr, daß die deutsche Schiffahrt in der Erfüllung ihrer Aufgaben im Dienste des Weltverkehrs auch künftig nicht hinter anderen Flaggen zurückbleiben wird.

Hamburg - Amerika Linie

Passengers Carried from

Hamburg via Bremen and Rotterdam to Canada

by the Steamers of the Joint Service of the **Hamburg-America Line, Norddeutscher Lloyd** and the **Holland-American Line**
Weekly Sailings during the Spring and Summer Months.

German Direct Mail and Express Steamer Service
Conveyance of Passengers to all Parts of the World
especially by the Lines from

Hamburg- Southampton - Cherbourg / Boulogne s. M. - Southampton -New York

Hamburg-Philadelphia

Hamburg-Argentine
Hamburg-Brazil
Hamburg-Africa
Hamburg-Arabia-Persia
Hamburg-Cuba

Hamburg-Mexico
Hamburg-West Indies
Hamburg-Central America
Hamburg-Venezuela
Hamburg-Colombia

Hamburg-England
Hamburg-France
Hamburg-Spain
Hamburg-Portugal
Genoa-New York
Naples-New York

from **Antwerp** to
Argentine, Brazil, Canada,
West Indies, Cuba, Mexico;

from **Havre** to
Brazil, West Indies, Cuba,
Mexico, Central America;

from **Boulogne s. M.** to
New York, Argentine, Brazil.

The Steamers of the Hamburg-America Line afford an **excellent means of travel** both for **Cabin** and **Steerage Passengers.** The **provisions** supplied are **of the best.**

Hamburg-America Line, Passenger-Department, Hamburg.

GERMAN SHIPPING

BY DR. AUG. KAEGBEIN.

German commerce, in its remarkably rapid extension to ever-increasing fields, has had a staunch confederate, German shipping, that by preparing the way and developing trade has opened up to commerce many a foreign market. It is true that now-a-days the possession of a capable mercantile fleet is no longer such an essential hypothesis to the standing and development of the country's trade as it was in the days of mercantilism; more than one universal trading country carries on its foreign exchange of goods for the most part under a foreign flag. But that in our time of free competition for all flags on the ocean the possession of a sufficient number of ships still gives a valuable guarantee for the development of the trade of the country has been very clearly proved by the history of Germany's foreign economic relations during the last few decades.

Germany is now the second shipping country of the world. Her mercantile marine includes 2213 ocean-going vessels*) with a hold-space of 4 629 000 registered tons. This is 9.1 % of the world's total mercantile fleet. The percentage would work out still higher if, instead of taking the tonnage as standard, which really says little for the effective economic value of a fleet, it were to be based on the work done by the ships. That the efficiency of the German mercantile marine is above the ordinary is shown

*) According to Lloyd's Register, which includes only ships of more than 100 registered tons, steamers being reckoned per gross registered tons and sailing-vessels per net registered tons. The statistics of the German Empire, which take into consideration ships under 100 registered tons, gives the number of German ships as 4732, with 4712000 gross registered tons.

by the fact that Germany takes the lead of all nations as regards the average size of her ocean-going vessels. The average hold-space of ocean-going vessels is, for England 1737 registered tons, for France 1377, for the United States of America 1028, whilst for Germany it amounts to 2092 registered tons. From this it may be gathered, that the share of large types of ships, i. e., of the most valuable and efficient ones, within the German mercantile marine is comparatively greater than in those of other shipping countries. A glimpse at the uses to which the ships are put, however, shows the special qualities of the German vessels still better than the above-mentioned characteristic. Only a small fraction of the tonnage of German sea-going vessels, about 15 % to 20 %, belongs to tramp ships, with varying ports of destination, whereas upwards of 80 % is used over regular routes, i. e., in that kind of shipping which requires the most valuable and efficient ships, the best and most reliable crews, the most rigid service and the best organized and wealthiest undertakings.

This preponderance of the liner traffic is very closely connected with the peculiar development of the German shipping companies. The shipping companies which come into consideration for the great foreign traffic have become concentrated more and more exclusively to the two ports of Hamburg and Bremen, which are at the same time the centres of Germany's foreign trade. That commerce and shipping have worked so closely hand in hand, with the constant incitement and advantages of this reciprocity, has proved a source of power for both parts. It has been possible to carry on the concentration to large, efficient, wealthy and enterprising shipping companies to a much higher degree in Germany than in any other country. Thus the two monster enterprises of the Hamburg American Line and the North German Lloyd have come to be ahead of all other shipping companies and are to-day by far the largest shipping companies in the world, the number of

their routes and the extent of their tonnage being reached only by whole shipping concerns, such as the Morgan Trust and the Royal Mail Group. Apart from the Hamburg American Line and the North German Lloyd a number of large German shipping companies have been able to develop, all of nearly equal importance as regards their traffic, which run in part conjointly with these two. The following table is a short survey of the leading German shipping companies:—

Shipping Companies	Share Capital	Fleet			
		running		in building	
	Mks.	Ships	gr. Reg.-T.	Ships	gr. Reg.-T.
Hamburg American Line	150 000 000	169	948 585	23	304 926
North German Lloyd . .	125 000 000	121	705 368	12	116 000
Deutsche Dampfschiff-fahrts-Ges. „Hansa" .	25 000 000	63	315 681	15	94 500
Hamburg-Südamerikan. Dampfschiffahrts-Gesellschaft	25 000 000	48	247 842	9	83 700
Deutsch-Australische Dampfschiffahrts-Gesellschaft	20 000 000	47	231 146	9	54 286
Deutsche Dampfschiff-fahrts-Ges „Kosmos"	14 000 000	30	165 043	5	35 500
Deutsche Levante Linie	9 000 000	52	136 007	2	7 000
Woermann Line*)	—	41	112 111	—	—
Deutsch Ostafrika Linie	10 000 000	24	107 281	—	—

As the table shows, a total of three million gross reg. tons, i. e., nearly two-thirds of the whole tonnage of German sea-going vessels, is in possession of the abovementioned big lines. This preponderance of big companies has had a good deal to do with the rapid growth of the value of the German flag at sea. For as in many other branches of our economic life there is in shipping no doubt as to the preponderance of the large companies over

*) Limited liability company with shares.

the middle-sized and small ones. Only a very wealthy shipping company can fully avail itself of every technical innovation that seems likely to raise the efficiency of its steamers, replace in rapid succession ships which are no longer first-rate by new and more advantageous types, work constantly at the extension of its relations as regards traffic and maintain connections which, though in the first years unprofitable, offer good prospects, till the gradual growth of traffic allows them to yield a profit. The big German shipping companies have for years been making successful use of this superior power of large firms. This striving for constant improvement and perfection of their ship material, for most careful organization of their concerns, for the highest degree of punctuality and the most practical arrangement of their service has led to results which have been acknowledged by the whole of the shipping world. For a long time the German express boats of the North German Lloyd and the Hamburg American Line were the quickest steamers afloat, then came the huge steamers of the Hamburg American Line and at present the putting into service of ocean-going motor vessels and the construction of the three biggest of all ocean steamers, the three 50 000 ton turbine express steamers of the Imperator-Class, show that German shipping is still endeavouring to play a leading part in the solution of the great technical problems of navigation. Along with the constant improvement of ship material the main merit of the big German ship-owners lies in the creation of an extensive network of fixed German lines of traffic to foreign parts. Thanks to their restless and enterprising expansion Hamburg in particular is now connected with every part of the globe by a system of regular steamship lines the completeness of which can hardly be equalled by that of any other port. Finally it must not be forgotten that the big shipping concerns, above all the Hamburg American Line and the North German Lloyd, are the

powerful representatives of German shipping in the large international shipping unions, and that their special weightiness insures due consideration of the particular interests of German foreign traffic.

Besides the leading and influential shipping companies German shipping includes a large number of medium-sized and small shipping concerns. Only a small part of them comes into consideration for foreign trade. Here must be mentioned, besides steamship companies such as Rickmers Reismühlen Reederei- und Schiffbau-Aktiengesellschaft, Bremen, with 20 ships of 83 700 gross reg. tons, Roland Linie, Bremen, with 14 ships of 75 400 gross reg. tons, Hamburg-Bremer-Afrika-Linie, Bremen, with 13 ships of 42 800 gross reg. tons, a few sailing-ship companies, such as F. Laeiss, Hamburg, with 18 ships of 47 100 gross reg. tons and the Reederei-Aktiengesellschaft, Hamburg, von 1896, with 20 ships of 42 000 gross reg. tons, the modern arrangement of which is looked upon as a model by the whole shipping world. All these shipping-companies, those for sailers included, run their vessels over regular routes and compete with the bigger companies in the punctuality of their service and in their endeavours to employ only the best ship material. If to these lines running to ports beyond the seas are added the numerous middle-sized and small shipping concerns with fixed routes to the various European ports, an idea is gained of the companies with regular routes and thus of by far the greater and more important part of German shipping.

As already mentioned, only a comparatively small proportion of German shipping tonnage is engaged in tramp service. Only few of the tramp service companies, such as the Dampfschiffsreederei "Horn", Aktiengesellschaft, Lübeck, with 13 ships of 33 900 gross reg. tons and the Flensburger Dampfer Compagnie, Flensburg, with 10 ships of 22 800 gross reg. tons, belong to the medium-

sized concerns; most of them are little firms, often in the form of party ship-owners, with but few ships.

Let us now glance at the chief connections of Germany with foreign parts. For the traffic with Canada, which is of special interest to the reader, the Hamburg American Line and the North German Lloyd have arranged, together with a friendly Dutch Line, the Holland America Line, a regular eight-day service, running from Hamburg, Bremerhaven and Rotterdam to Portland till the middle of April and in the summer months to Quebec. The large steamers, up to 7500 gross reg. tons, which are employed in this service are fitted out both as passenger and as cargo steamers.

The service to the United States of America is the chief branch of the two big German shipping companies, which take the lead of all other countries in this department both for passenger and for freight transport. Of the passenger and emigrant traffic between the Old World and the New, one quarter to one-third falls to the Hamburg American Line and the North German Lloyd. By far the most important connections in question here are the New York routes, the great highways and state routes of the world's shipping. Here are to be found the most valuable, largest and fastest ships of all nations. Here Germany is represented by a number of vessels including the monster steamers "Imperator", "Kaiserin Auguste Viktoria", "Amerika", "Cleveland", "Cincinnati" of the Hamburg American Line, the "George Washington" and the express boats "Kronprinzessin Cecilie", "Kaiser Wilhelm II", "Kaiser Wilhelm der Grosse", "Kronprinz Wilhelm" of the North German Lloyd; the great preference shown to these steamers clearly indicates the high esteem in which they are held by the fastidious international public of this route.

To the West Indies, Mexico and Central America the Hamburg American Line has quite a number of regular

connections both from Hamburg and from New York. Her comfortable and fast "Atlas Steamers" running between New York and the West Indies have gained great popularity among the many travellers and tourists. Another part of the tonnage of this route is engaged mainly in the banana and fruit transport. The North German Lloyd has a share in the West Indian traffic with a Cuba line.

For the traffic to the Brazils and the River Plate there is a mutual service of the Hamburg—Südamerikanische Dampfschiffahrt-Gesellschaft and the Hamburg American Line which includes several routes, as well as several routes of the North German Lloyd from Bremen. Taking into account the increasing intensity of traffic the companies mentioned have of late years introduced into these lines larger and larger steamers with a high grade of comfort for passengers, so that the passenger steamers now in use, such as the "Kap" steamers of the Hamburg—Südamerikanische Dampfschiffahrt-Gesellschaft ("Kap Finisterre", "Kap Trafalgar" &c.), the "König" steamers of the Hamburg American Line ("König Wilhelm II", "König Friedrich August" &c.) and the "Sierra" steamers of the North German Lloyd ("Sierra Nevada", "Sierra Ventana" &c.) are but little behind the luxurious ships of the New York routes, as far as elegance and comfort in the compartments set apart for passengers are concerned.

With the West Coast of America there is a mutual service of the Deutsche Dampfschiffahrts-Gesellschaft "Kosmos" and the Hamburg American Line from Hamburg, whereas from Bremen the Roland Line has a route. The sailing vessels of the firm of F. Laeiss and the Reederei Aktiengesellschaft von 1896 have also a regular service to these parts. Along these routes the passenger traffic is not so important as the cargo traffic, and the export of Chile saltpetre in particular requires a good deal of hold-space. During the past year German lines

have placed freight steamers with a carrying capacity of up to 12 000 tons in this service.

For the traffic to the West Coast of Africa the Woermann Line, the Hamburg American Line and the Hamburg-Bremer Afrika-Linie have united into one management and started a number of regular connections which include all the important harbours from Marocco to Cape Colony. Besides this there are express routes from Hamburg to the principal stations. East Africa is served by the Deutsche Ost-Afrika-Linie which sends mail steamers, subsidised by the German government, east and west round Africa. The smart and cosy Imperial Mail Steamers have long enjoyed an excellent reputation; their hold-space has been increased by the new ships to 8000 gross reg. tons.

Another line of Imperial Mail Steamers is run by the North German Lloyd to East Asia, whither the Hamburg American Line, conjointly with the Deutsche Dampfschiff-fahrtsgesellschaft "Hansa", runs a line of cargo steamers. Both connections have been arranged with extraordinary care. The Imperial Mail Steamers are noted for their exact service and their first rate passenger steamers, and the line of cargo steamers deserves special mention for the excellent and modern type of freight steamers used. Freight steamers of 8000 gross reg. tons, the largest of their kind in the world, are employed here. Just as in the case of the lines to East Asia the Hamburg American Line and the Deutsche Dampfschiffahrts-Gesellschaft "Hansa" have a conjoint service to India. This route, too, has to deal chiefly with cargo. The Hamburg American Line runs a regular service of steamers to Arabia and Persia, and the Deutsche Levante-Linie to the Levant.

Finally, in the trade to Australia the chief lines concerned are a line of Imperial Mail Steamers run by the North German Lloyd and those of the Deutsch-Australi-

sche Dampfschiffahrts-Gesellschaft, partly via the Suez Canal, partly via Cape of Good Hope.

The connections indicated in the foregoing form the main threads in the network of Germany's ocean routes. Space does not allow of a consideration of the numerous less important routes, branch connections, branch lines &c. In the main routes German merchants have a groundwork of fixed means of transport which renders them independent of foreign flags and which guarantees them rapid transport of their goods to all parts of the world. Herein lies again the guarantee for a certain constancy and reliability of the business relations between German exporters or manufacturers and their customers abroad.

What has established the good reputation of German shipping in foreign traffic, and gained for it the favour of travellers and the confidence of shippers is above all the great exactness of the service on German ocean routes, which in its turn is based on first rate and highly valuable ship material, on a staff of officers world-famed for their expert proficiency and their faithfulness to duty, and on a strictly organized, well-trained and disciplined crew. These properties of German ships, masters and crews give a guarantee that in the future as in the past German shipping will not be behind that of other nations in the fulfilment of its duties in the service of the world's trade.

DIE DEUTSCHE MONTANINDUSTRIE

VON DR. ALBERT STANGE

Der Steinkohlenbergbau.

Entwicklung und Zukunft des deutschen Kohlenbergbaues.

Deutschland hat den ältesten Kohlenbergbau aufzuweisen, und unter seinen drei Becken ist das rheinisch-westfälische das bedeutendste Kohlenbecken auf dem ganzen europäischen Festlande. Es hat zum kulturellen Fortschritt Deutschlands wesentlich beigetragen und muß heute als die unentbehrliche Stütze des gesamten deutschen Wirtschaftslebens betrachtet werden. Seine Weiterentwicklung hängt demnach in erster Linie von der Frage der Kohlenvorräte ab. Wiederholt hat man über die Ergiebigkeit der Ruhrkohlenablagerung Ermittlungen angestellt, doch ist man zu einem befriedigenden Ergebnis darüber noch nicht gekommen. Im Jahre 1890 wurde der Vorrat der in Betrieb stehenden und durch Bohrungen untersuchten Felder auf 29,3 Milliarden Tonnen geschätzt. Diese Schätzung, die nur bis zur Tiefe von 1000 m anstehenden Kohlen berücksichtigt hat, dürfte jedoch zu hoch gegriffen sein. Nach einer weiteren Berechnung im Jahre 1900 sollen in abbauwürdigen Flözen anstehen: bis zur Teufe von 700 m 11 Milliarden Tonnen, von 600—1000 m 18,3 Milliarden und von 1000—1500 m 25 Milliarden Tonnen, also bis 1500 m insgesamt 54,3 Milliarden Tonnen, in größeren Teufen 75 Milliarden Tonnen.

Diese als durch Bergbau und Tiefbohrungen angenommene Erstreckung der Steinkohlenablagerung wird den linksrheinischen Teil des Beckens mitumfaßt haben, und eine im Jahre 1901 angestellte amtliche Berechnung

hat für die Steinkohlenformation in dem rechtsrheinischen Teile allein schon ein Gebiet von 1923 cbm räumlicher Ausdehnung erschlossen.

Für die Entwicklung des Bergbaues ist es nun wichtig, wie sich die Verhältnisse im Innern des nach Norden gehenden Münsterschen Kreidebeckens gestalten werden, ob und in welchem Grade hier das Deckgebirge an Mächtigkeit zunimmt und ob auch hier später dem Bergbau sich noch Aussichten eröffnen. Wenn auch die diesbezüglichen Ergebnisse der Tiefbohrungen die Folgerung nahelegen, daß die flözführenden Schichten des Steinkohlengebirges zum Teil in Teufen auftreten, die für den Bergbau nicht erreichbar sind, so ist doch anzunehmen, daß die Technik Mittel und Wege finden wird, um aus Tiefen Kohlen zu fördern, in die einzudringen man heute für unmöglich hält. Aus den Berechnungen geht aber trotzdem hervor, daß der Ruhrkohlenbergbau noch eine gute Zukunft hat und daß von einer baldigen Erschöpfung der Kohlenvorräte nicht die Rede sein kann.

Bis zum Jahre 1850 war die Produktion des Ruhrkohlenbergbaues eine allmählich ansteigende, was dem damaligen Stande der Technik und des Verkehrs entsprach. Seit jener Zeit wird aber die Entwicklung eine schnellere und nimmt die Produktion von 1887 ab einen gewaltigen Aufschwung, wie folgende Tabelle zeigt:

1800	230 558 t	1898	51 001 551 t
1810	368 679 „	1900	60 119 378 „
1820	425 364 „	1903	65 433 452 „
1830	571 434 „	1904	67 534 000 „
1840	990 352 „	1905	65 374 000 „
1850	1 665 662 „	1906	76 811 000 „
1860	4 365 834 „	1907	80 183 000 „
1870	11 812 528 „	1908	82 665 000 „
1880	22 495 204 „	1909	82 804 000 „
1890	35 469 290 „	1910	86 865 000 „
1895	41 145 744 „	1911	91 329 000 „
1896	44 893 304 „	1912	100 258 413 „

Nimmt man nun als normale Steigung jährlich zwei Millionen Tonnen an, so ergibt sich für das Ruhrkohlen-

becken im Jahre 1950 eine Produktion von 162 Millionen Tonnen.

Kohlengewinnung und Kohlenverbrauch im Jahre 1912.

Die statistischen Ausweise über die Kohlengewinnung sowie über die Einfuhr und Ausfuhr an Brennstoffen aller Art liegen nunmehr für den Monat Dezember vollständig vor, so daß sich jetzt ein Ueberblick für das ganze Jahr 1912 gewinnen läßt. Hervorzuheben ist zunächst, daß im Monat Dezember bei 24 Arbeitstagen gegenüber 24⅛ im vorangegangenen Monat die Steinkohlenförderung abermals, und zwar um rund 60 000 t auf 14,86 Mill. Tonnen gestiegen ist. Auch die Kokserzeugung hat vom November auf den Dezember noch eine weitere Zunahme von 2,60 auf 2,71 Mill. Tonnen erfahren. Dagegen sind die Braunkohlenförderung und die Herstellung von Briketts und Naßpreßsteinen gegenüber dem November etwas zurückgegangen. Bei allen vier Brennstoffen werden jedoch die Ziffern des Monats Dezember 1911 erheblich überschritten. Wie sich nunmehr das Bild für die einzelnen Monate der beiden letzten Jahre stellt, ergibt sich aus der nachfolgenden Uebersicht:

Steinkohlenförderung (in Mill. Tonnen).

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
1911	13,53	12,67	14,01	12,26	13,87	12,33	13,61	13,90	13,61	13,68	13,84	13,43
1912	14,57	14,64	12,81	14,06	14,73	13,89	15,78	15,91	14,91	16,10	14,80	14,86
						Kokserzeugung.						
1911	2,23	1,99	2,15	2,06	2,10	2,00	2,06	2,06	2,03	2,16	2,21	2,30
1912	2,34	2,27	2,13	2,32	2,38	2,32	2,41	2,52	2,50	2,65	2,60	2,71
						Braunkohlenförderung.						
1911	6,32	5,82	6,43	5,56	5,87	5,20	5,61	6,08	6,46	6,94	6,79	6,40
1912	6,87	6,51	7,04	6,36	6,44	6,22	6,64	6,80	6,83	7,95	7,56	7,11
						Herstellung von Briketts und Naßpreßsteinen.						
1911	1,79	1,67	1,85	1,64	1,77	1,58	1,80	1,95	1,96	2,0	1,98	1,85
1912	1,92	1,91	2,00	2,01	1,83	1,93	2,10	2,12	2,08	2,25	2,12	2,07

Zieht man hierzu die Ziffern der Einfuhr und der Ausfuhr heran und berechnet dann (Gewinnung + Einfuhr — Ausfuhr) den Verbrauch, so ergibt sich für das Jahr 1912, verglichen mit dem vorangegangenen Jahr, folgendes Bild:

In tausend Tonnen	Gewinnung		Einfuhr		Ausfuhr		Verbrauch	
	1911	1912	1911	1912	1911	1912	1911	1912
Kohle	160 747	177 095	10 914	10 386	27 412	31 143	144 249	156 332
Koks	25 405	29 141	599	590	4 560	5 849	21 444	23 882
Braunkohlen	73 517	82 340	7 069	7 266	58	57	80 528	89 549
Briketts . . .	21 827	24 392	211	188	2 477	2 746	19 561	21 839

Danach ist also die deutsche Steinkohlenförderung um rund 16,3 Mill. Tonnen gestiegen. Die Einfuhr ist gegenüber dem Vorjahre etwas zurückgeblieben, aber die Ausfuhr hat um rund 3,7 Mill. Tonnen zugenommen, eine Erscheinung, die sich in der Hauptsache aus dem englischen Bergarbeiterausstand erklärt, da die deutsche Kohle während dessen Dauer und noch lange danach auf dem Weltmarkt für die englische Kohle einspringen mußte. Noch bemerkenswerter als diese Steigerung der Ausfuhr ist aber die Tatsache, daß der inländische Kohlenverbrauch im Jahre 1912 um reichlich 12 000 000 t zugenommen hat, ein deutlicher Beweis für die erheblich lebhaftere Tätigkeit unserer ganzen heimischen Industrie. Im Einklang damit zeigen auch Kokserzeugung und Koksverbrauch eine erhebliche Steigerung, wie das nach den gewaltigen Ziffern unserer Roheisen-Erzeugung nicht anders zu erwarten war. Verhältnismäßig noch weit stärker als die Steinkohlenförderung, wenn auch absolut an deren Ziffern bei weitem nicht heranreichend, sind aber Braunkohlenförderung und Braunkohlenverbrauch gestiegen. Beide zeigen eine Zunahme um rund 9 Millionen Tonnen gegenüber dem Vorjahr. Die Erklärung hierfür liegt darin, daß die Braunkohle vermöge ihrer besonderen Eigenschaften und ihrer größeren Billigkeit sich neben der Steinkohle ein von Jahr zu Jahr größer werdendes

Absatzgebiet erringt. Minder bedeutsam sind die Veränderungen, die in der Herstellung und in Verbrauch von Briketts und Naßpreßsteinen eingetreten sind. Auch hier ergibt sich indes eine stark ansteigende Bewegung.

Vorratsberechnung und Zukunft der Steinkohle in Deutschland.

Die Frage nach dem Zeitpunkt, in dem die letzte Tonne Kohle aus dem Erdinnern gefördert und verbrannt sein wird, hat insofern eine gewisse Aehnlichkeit mit der Frage nach der Zukunft der Erde überhaupt, als der Geologe in beiden Fällen mit außerordentlich langen Zeiträumen zu rechnen pflegt.

Aus der Entstehung und der Art des Auftretens der Kohlenschichten ergibt sich weiter, daß für die verschiedenen Länder die Antwort sehr verschieden lauten wird. Ferner ergibt sich, daß die Ziffern der heutigen Produktion keineswegs für die Zukunft beweisend sind, sondern daß nur die Mächtigkeit der einzelnen Flöze und die Lagerung der ganzen sie umschließenden Schichtenmasse eine einigermaßen sichere Vorhersage gestattet. England und wohl auch Nordamerika nützen ihre Reichtümer mit einer geradezu verschwenderischen Eilfertigkeit aus, während die 1360 Milliarden Tonnen Kohle und Anthrazit, die nach F. von Richthofen in der Provinz Schansi lagern, kaum in Angriff genommen sind.

Außerdem kommt die Art des Abbaues, d. h. der Verlust in Frage, der bei dem Kohlenbergbau entsteht. Für Deutschland, besonders für Schlesien, hat die Einführung des Sandspülversatzes eine sehr viel ausgiebigere Verwertung der Kohle und damit eine außerordentliche Erhöhung der Abbauzeit bedingt.

Bei dem „Sandspülversatz" wird unmittelbar nach der Gewinnung der Kohle durch eine Röhre Sand ver-

mittels Wasserspülung in den entstandenen Hohlraum geleitet, der dadurch vollkommen ausgefüllt, d. h. „versetzt" wird.

Vor Einführung dieses Verfahrens ließ man meist das Gebirge zu Bruche gehen, d. h. nachstürzen, mußte aber zur Sicherung des Betriebes größere Mengen Kohle als Sicherheitspfeiler stehen lassen, die durch das Nachbrechen der Umgebung endgültig verloren gingen. In den 8, 10 bis 12 m mächtigen Flözen Oberschlesiens ist durch das Versatzverfahren der Abbauverlust um die Hälfte vermindert worden.

Die Bergbehörden erlauben jetzt in Oberschlesien von einer gewissen Tiefe abwärts den Kohlenabbau selbst unter den Schnellzugstrecken der Eisenbahn, sobald ein Versatz durch das Sandspülverfahren eintritt; der bisher bergfrei gebliebene Untergrund der großen oberschlesischen Städte, z. B. von Beuthen, ist daher jetzt bereits eingemutet worden.

Anderwärts, z. B. zwischen Westfalen und dem Aachener Kohlenrevier, war die Entdeckung neuer Kohlenfelder oder die intensive Erschließung bekannter Gebiete von großer Wichtigkeit. Die Frage der Produktionszunahme des Kohlenbergbaues wird ferner durch den Wechsel von Perioden industriellen Aufschwungs und Niederganges, wie sie z. B. der Anfang des 20. Jahrhunderts sah, in helle Beleuchtung gerückt.

Im Deutschen Reiche stehen die Aussichten des Kohlenbergbaues recht günstig. Wenn auch kleinere Vorkommen, wie Wettin bei Halle a. S., so gut wie verschwunden sind und die Becken des Königreichs Sachsen nicht mehr für ein Jahrhundert ausreichen dürften, so enthält doch schon ein weniger ausgedehntes Kohlenbecken, wie das niederschlesische, noch eine Milliarde Tonnen, d. h. Material für mindestens 150 Jahre; noch günstiger liegen die Verhältnisse an der Saar; Rheinland und Westfalen sowie das zukunftsreiche oberschlesische

Kohlenfeld besitzen jedes für sich bis zur Tiefe von 1500 Metern annähernd so viel Kohlen wie ganz England. Die neuesten Bohrungen, deren größte Tiefe 1909 in Oberschlesien (bei Czuchow) mit rund 2¼ km erreicht wurde, haben der Wissenschaft vieles Neue gebracht und vor allem unserem engeren wie dem weiteren Vaterlande gewaltige, noch vor zwanzig Jahren nicht geahnte Reichtümer erschlossen.

Wenn auch in Oberschlesien eine bedeutende Ausdehnung des Kohlengebirges in der Fläche und Tiefe zu erwarten stand, so ist dagegen die jetzt nachgewiesene, unmittelbare Verbindung der Aachener und der westfälischen Kohlenfelder ein vorher kaum erhofftes Ergebnis der Tiefbohrungen.

Wenn das westfälische Revier bis zur Tiefe von 1500 m noch Kohlenvorrat für 800 Jahre und bis zur völligen Erschöpfung noch für mehr als ein Jahrtausend enthält, so sind die in Oberschlesien lagernden Kohlenmengen noch ungleich konzentrierter.

Die Aenderungen, die die Berechnung des Kohlenvorrats im Deutschen Reiche seit einem Jahrzehnt erfahren haben, beruhen im wesentlichen auf den Ergebnissen der gerade in diesem Zeitraum sehr lebhaften Tiefbohrtätigkeit im Norden und Osten des Ruhrreviers, im Gebiet Erkelenz-Brüggen, in der niederrheinischen Bucht und in Lothringen. Für die Beantwortung der Frage nach der Erschöpfung unserer Kohlenlager ist ferner neben den durch diese Bohrtätigkeit erzielten Neuaufschlüssen die immer mehr vorschreitende Anwendung des Spülversatzverfahrens von Bedeutung. Die Erfolge dieses Verfahrens auf dem Gebiete der wirtschaftlichen Gewinnung der Kohle, der Verminderung von Abbauverlusten und Feuersgefahr usw. sind jedoch weniger für die westlichen Kohlenreviere als für den oberschlesischen Bezirk von einschneidender Bedeutung.

Der Braunkohlenbergbau.

Die Entwicklung des Braunkohlenbergbaues in den letzten 25 Jahren.

Die Braunkohlengewinnung des Deutschen Reiches stieg von 15,3 Mill. t im Werte von 40,4 Mill. M. im Jahre 1885 auf 68,4 Mill. t im Werte von 178,9 Mill. M. im Jahre 1909. Sowohl Gewinnung wie deren Wert haben sich also in diesem Zeitraum mehr als vervierfacht. Der Braunkohlenverbrauch, auf den Kopf der Bevölkerung berechnet, stieg von 0,41 t im Jahre 1885 auf 1,18 t im Jahre 1909, d. h. um 188 %. An der Braunkohlenförderung des Deutschen Reiches war das Königreich Preußen in den letzten 25 Jahren stets mit rund ⅘ beteiligt; ihm reihen sich an, nach der Größe des Anteils im Jahre 1909 geordnet, das Herzogtum Sachsen-Altenburg mit 5,95 %, das Königreich Sachsen mit 4,57 %, das Herzogtum Braunschweig mit 2,72 %, das Königreich Bayern mit 2,16 %, das Herzogtum Anhalt mit 1,89 % und das Großherzogtum Hessen mit 0,72 %. Während in allen Bundesstaaten sowohl die absolute Fördermenge wie auch der Anteil an der Gesamtförderung des Reiches seit dem Jahre 1885 gestiegen ist, weist die Braunkohlengewinnung Anhalts wohl eine Zunahme der Förderziffer gegen das Jahr 1885 auf, der Anteil an der Gesamtförderung des Reiches ging aber wesentlich zurückfiel; er fiel von 5,8 % im Jahre 1885 auf 1,89 % im Jahre 1909. Offenbar sind hier die Bedingungen für den Braunkohlenbergbau ungünstiger als in anderen Bezirken geworden. Der Schwerpunkt des deutschen Braunkohlenbergbaues liegt in den preußischen Provinzen Sachsen und Brandenburg sowie in den angrenzenden Bundesstaaten Sachsen, Sachsen-Altenburg,

Anhalt und Braunschweig, einem gewissermaßen geschlossenen Bezirke, den man allgemein unter dem Namen Mitteldeutscher Braunkohlenbergbau zusammenfaßt. Vom Jahre 1890 etwa ab gelangte neben dem Braunkohlenbergbau dieses mitteldeutschen Bezirks die Braunkohlengewinnung in der Rheinprovinz dank der außerordentlich günstigen Gewinnverhältnisse und der Entwicklung der Brikettfabrikation zu schneller Entfaltung und Bedeutung. Während im Jahre 1885 auf den Oberbergamtsbezirk Halle — die Provinzen Sachsen und Brandenburg umfassend — noch 92,4 % der preußischen Braunkohlenförderung, dagegen auf den Oberbergamtsbezirk Bonn nur 2,5 % entfielen, belief sich der Anteil des ersteren im Jahre 1909 nur noch auf 74,1 %, der des Oberbergamtsbezirks Bonn dagegen auf 21,9 %.

Die günstige Entwicklung des deutschen Braunkohlenbergbaues findet nicht allein in dem gesteigerten Kohlenbedarf (siehe Statistik im Abschnitt: „Der Steinkohlenbergbau") unseres von Jahr zu Jahr mehr zum Industriestaat fortschreitenden Vaterlandes ihre Erklärung. So ist die Steigerung der durchschnittlichen Jahresleistung eines Braunkohlenbergarbeiters von 526 t im Jahre 1886 auf 941 t im Jahre 1907, d. h. um 78 %, auf die außerordentliche Entwicklung der Tagebaue und die zunehmende Einführung und Verbesserung maschineller Fördereinrichtungen zurückzuführen. Für die kräftige Entfaltung war weiter von Einfluß das von bescheidenen Anfängen in den 40er Jahren ausgehende Aufblühen der auf der mechanischen Aufbereitung der Rohkohle begründeten Nebenindustrien, der Naßpreßstein- und Brikettfabrikation. Während 1885 16,7 % der preußischen Braunkohlenförderung zur Verarbeitung bezw. als Feuerkohle in die Brikettfabriken gingen, wurden im Jahre 1900 schon 51,5 %, im letzten Jahre sogar 65,9 % oder rund ⅔ der preußischen Braunkohlenförderung der Brikettierung zugeführt. Die gesamte Braunkohlenbrikett-Herstellung des Deutschen

Reiches belief sich 1909 auf 14,6 Mil. t gegen 0,75 Mill. t im Jahre 1885. Die Gesamtproduktion belief sich in 474 Betrieben im Jahre 1912 auf 71 602 021 t im Werte von 160 392 000 M.; an Briketts wurden produziert in 257 Betrieben 34 562 375 t im Werte von 63 548 000 M. Maßpreßsteine wurden 450 685 t im Werte von 3 785 000 M., Teer 75 187 t im Werte von 3 587 000 M., Koks 405 558 t im Werte von 4 588 000 M. und Nebenprodukte 2135 t im Werte von 372 000 M. erzeugt. Die vollkommenere Aufbereitung der Braunkohle in den Brikettfabriken hat einer weiteren Ausbreitung der Naßpreßsteinfabrikation augenscheinlich im Wege gestanden, da seit dem Jahre 1885 die Fabrikation und der Absatz von Naßpreßsteinen auf derselben Höhe stehen geblieben sind. Im Jahre 1909 bezifferte sich die gesamte deutsche Naßsteinherstellung auf rund 597 000 t. Die chemische Verarbeitung der Braunkohle entwickelte sich schon viel früher, als dies mit der Fabrikation von Naßpreßsteinen und Briketts der Fall war, zu einer blühenden Industrie im Gebiete des Braunkohlenbergbaues der Provinz Sachsen, die fast ausschließlich das für die Braunkohlengewinnung erforderliche Rohmaterial — die Schwelkohle — liefert. Schon im Jahre 1869 waren in der Provinz Sachsen 44 Schwelereien im Betriebe; nachdem im Jahre 1885 die Höchstzahl mit 49 erreicht war, trat allmählich ein langsamer Rückgang ein. Gegenwärtig sind nur noch 34 Schwelereien im Betriebe, auf denen jedoch nicht viel mehr Schwelkohle verarbeitet wird als vor 25 Jahren. Die Entwicklung der Mineralölindustrie zeigt dagegen ein Bild von mehr gleichbleibender Regelmäßigkeit. Diese Erscheinung ist zum Teil in dem der Menge und der Beschaffenheit nach sinkenden Teergehalte der Kohle begründet, zum größeren Teil stand jedoch der starke Wettbewerb der Erzeugnisse der ausländischen Petroleumindustrie einer Vermehrung und Vergrößerung der Fabrikationsbetriebe im Wege.

Für die Entwicklung der deutschen Braunkohlenindustrie war es wichtig, daß seit 1889 eine Reihe von günstigen Eisenbahnfrachttarifen für Braunkohlen und Braunkohlenbriketts eingeführt wurden. Der Wettbewerb der böhmischen Kohle, die seit der Hochkonjunktur der 70er Jahre, in der die hohen Kohlenpreise starken Anreiz zur Ausfuhr nach Deutschland gaben, in steigendem Maße dem deutschen Markte zugeführt wurden, bedrängte die deutsche Braunkohle in ihrem engeren Absatzgebiete auf das empfindlichste. Die Einfuhr böhmischer Kohle nach Deutschland war von rund 1 Mill. t im Jahre 1872 auf 3,6 Mill. t im Jahre 1885, also auf mehr als das Dreieinhalbfache gestiegen. In den folgenden Jahren hielt diese Steigerung noch an, so daß die Ausfuhr aus Böhmen nach Deutschland mit 6,5 Mill. t im Jahre 1890 nicht weniger als die Hälfte der böhmischen Braunkohlenerzeugnisse und ein Viertel des deutschen Braunkohlenverbrauchs im deutschen Zollgebiet ausmachte.

Die Bemühungen des deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins gingen zunächst dahin, Tarife zu erlangen, mit deren Unterstützung es gelingen konnte, die böhmische Kohleneinfuhr zu beschränken und die böhmische Kohle namentlich aus dem engeren Absatzgebiet der mitteldeutschen Braunkohle wieder zu verdrängen. Vor allen Dingen trat der Verein in seinen an das preußische Eisenbahnministerium gerichteten Anträgen für eine gleichmäßige Gestaltung der Braunkohlentarife von allen Versandstationen ein. Dieser Antrag wurde im Jahre 1886 erstmalig gestellt und mehrfach wiederholt, da sich die Eisenbahnverwaltung zu einer generellen Regelung der Braunkohlentarife anfänglich nicht entschließen konnte, trotzdem infolge der Verschiedenheit der noch aus der Zeit der Privateisenbahnverwaltungen übernommenen Ausnahmetarife überaus verworrene Tarifverhältnisse vorlagen.

Erst im Jahre 1889 hatten die Bemühungen des Vereins Erfolg, nachdem im Jahre 1888 die Lage des deutschen Braunkohlenbergbaus noch dadurch eine Verschlechterung erfahren hatte, daß für böhmische Kohle auf sächsischen und böhmischen Eisenbahnen Tarifermäßigungen eingetreten waren. Es kam ein Lokaltarif für Entfernungen unter 50 km mit den vom Verein beantragten niedrigen Sätzen zur Einführung. Mit der zunehmenden Entwicklung der Brikettindustrie war das Bedürfnis zutage getreten, den Versand der Braunkohlenprodukte auf weitere Entfernungen zu erstrecken; das im Vergleich zur Rohbraunkohle hochwertigere Brikett konnte auch bei höheren Transportkosten den Wettbewerb mit anderen Kohlen aufnehmen. Man durfte daran denken, sich das große Absatzgebiet zwischen den mitteldeutschen Produktionsstätten und den Küsten der Nord- und Ostsee zu erschließen, in dem neben der böhmischen Braunkohle auch die englische Steinkohle in lebhaftem Wettbewerb mit der deutschen Kohle stand.

Anfang der 90er Jahre kam dank der unablässigen Bemühungen der Vertreter der Braunkohlenindustrie ein 20-t-Ausnahmetarif für Braunkohlen und Braunkohlenprodukte zur Einführung, dessen Tarifsätze so gestellt waren, daß der Absatz von Braunkohlenbriketts nach den Küsten der Nord- und Ostsee endlich dringende, ersehnte Erweiterung erfahren konnte. Die Wirkung, die der Tarif auf die Entwicklung des Brikettabsatzes nach den Gegenden nördlich von Berlin, also nach einem großen Teil der Provinz Brandenburg sowie Pommern und Mecklenburg ausübte, war augenfällig. Der Tarif erfuhr in den folgenden Jahren eine weitere Ausdehnung auf die Stationen der östlichen Küstenprovinzen. Seine Sätze sind wesentlich günstiger als die des im Jahre 1897 auf Brennmaterialien ausgedehnten Rohstofftarifs, bei dem die Staffelung des Streckensatzes erst bei 350 km Entfernung eintritt, während sie beim 20-t-Tarif bereits bei 100 km

einsetzt. Eine wesentliche Verschiebung der Frachtsätze zugunsten der deutschen Braunkohle gegenüber der böhmischen Braunkohle und englischen Steinkohle trat im Jahre 1897 mit der Ausdehnung des Rohstofftarifs auf Brennmaterialien ein, da die ausländischen Kohlen von den Vergünstigungen dieses Tarifes ausgeschlossen blieben. Um die Verfrachtung der Briketts nach den Häfen der Elbe und Weser seewärts zu ermöglichen, trat auf Antrag des Industrie-Vereins im Jahre 1899 ein weiterer 20-t-Tarif mit niedrigen Einheitssätzen in Kraft. — In den von deutscher und böhmischer Seite in den letzten 25 Jahren um das deutsche Absatzgebiet geführten Kampf gelang es der deutschen Braunkohlenindustrie, dank der von ihr beeinflußten Tarifmaßnahmen der Eisenbahnen und der Vorzüge der Braunkohlenbriketts, die Einfuhr böhmischer Kohle, wenn auch nicht in ihrer absoluten Höhe einzuschränken, so doch in ihrem Verhältnis zum Gesamtverbrauch von Braunkohlen in Deutschland zurückzudrängen. Dieser Anteil betrug im Jahre 1885 19,2 %; nachdem er bis zum Jahre 1890 auf 25 % gestiegen war, fiel er ständig bis auf 10,9 % im Jahre 1909. Dagegen gelang es den vereinten Bemühungen des deutschen Steinkohlen- und Braunkohlenbergbaues nicht, die englische und schottische Kohle im deutschen Küstengebiete zurückzudrängen; namentlich im letzten Jahrzehnt gewann die britische Kohle stark an Boden. Für die Ausfuhr von Braunkohlenbriketts wurde Ende der 90er Jahre eine Reihe von Ausnahmetarifen eingeführt, u. a. nach Dänemark, Italien, der Schweiz und Oesterreich-Ungarn. Sie haben vorläufig indes noch keine große Bedeutung für den mitteldeutschen Braunkohlenbergbau erlangt. Immerhin zeigt die Ausfuhr steigende Zahlen; sie stieg von 68 000 t im Jahre 1885 auf etwas über 1 000 000 t im Jahre 1909, d. s. 1½ % der deutschen Braunkohlengewinnung. Die Ausfuhr deutscher Braunkohlen und Braunkohlenbriketts aus Mitteldeutschland hält sich wegen der zentralen Lage der Gewinnungs-

stätten in bescheidenen Grenzen. Etwas größere Bedeutung hat die Ausfuhr für den rheinischen Braunkohlenbergbau wegen der geographischen Lage dieses Reviers. Der Brikettabsatz nach Holland und der Schweiz beträgt jetzt 11 % des Gesamtabsatzes des Rheinlandes. Es dürfte von Interesse sein, daß im Jahre 1886 die rheinische Brikettindustrie fast eine reine Ausfuhrindustrie gewesen ist; es gingen nämlich in dem genannten Jahre 86,7 % des gesamten Eisenbahnabsatzes ins Ausland.

Die Bestrebungen, die starken Preisschwankungen, die sich infolge des Wettbewerbs der Braunkohlenwerke untereinander wiederholt einstellen und eine gesunde und stetige Entwicklung des Braunkohlenbergbaus hinderten, nach Möglichkeit zu beseitigen, führten seit dem Jahre 1890 zur Gründung von Preisvereinigungen und Syndikaten. Einer einheitlichen Kartellbildung im deutschen Braunkohlenbergbau stand die große räumliche Trennung der einzelnen Braunkohlenreviere im Wege. Dagegen schlossen sich die Werke bezirksweise zusammen. Gegenwärtig werden durch die Preisvereinigungen und Syndikate 66 % der gesamten deutschen Braunkohlen- und 80 % der Brikettgewinnung vertrieben.

Das Bedürfnis, die Gestehungskosten zu ermäßigen, um die Rentabilität der Werke nicht sinken zu lassen, führte zu einer allmählichen Entwicklung des Braunkohlenbergbaus zum Großbetriebe. Diese Tatsache tritt in Erscheinung sowohl in der Zusammenlegung kleinerer Grubenbetriebe als auch in der Vergrößerung der einzelnen Werksanlagen selbst. Während 1885 im Deutschen Reiche noch 633 Braunkohlenbergwerke im Betriebe standen, waren es 1908 nur noch 541. Die durchschnittliche Förderung eines Werkes stieg in diesem Zeitraum von rund 24 000 auf 125 000 t, d. h. also um das Fünffache der Leistung. Gleichzeitig stieg die durchschnittliche Belegschaft eines Werkes von 44 auf 141 Mann. Auch in der Braunkohlenbrikettindustrie ist — sogar in noch

stärkerem Grade als beim Bergbaubetriebe — eine betriebstechnische Konzentration zu beobachten, die sich in der Zunahme der durchschnittlichen Pressenzahl der Fabriken geltend machte und eine Herabminderung der Gestehungskosten zur Folge hatte. Neben der technischen Betriebskonzentration ist in den letzten Jahren aber auch noch eine wirtschaftliche Zusammenfassung einer ganzen Reihe von leistungsfähigen Werksanlagen erfolgt, die zuerst im rheinischen Braunkohlenbergbau, in letzter Zeit aber auch in anderen Braunkohlenbezirken zu erkennen war.

1. Braunkohlen-Förderung des Deutschen Reiches im Jahre 1911.

Wirtschaftsgebiete	Zahl der in Förderung gewesenen Betriebe	Zahl der in den Gruben u. bei den von besonderen Unternehmern ausgeführt. Abraumarbeiten, Schachtabteufen u. dgl. beschäftigt gewesenen berufsgenossenschaftlich versicherten Personen	Betrag der Löhne und Gehälter dieser Personen 1000 M.	Jahresförderung	
				Menge t	Wert 1000 M.
Niederrheinischer Braunkohlenbezirk	38	5 019	6 973	14 753 114	22 202
Westerwälder Braunkohlenbezirk	11	366	344	74 906	510
Oberhessischer Braunkohlenbezirk	10	716	827	741 526	1 977
Niederhessischer Braunkohlenbezirk	22	1 241	1 381	801 907	3 004
Braunschweig-Magdeburger Braunkohlenbezirk	35	6 796	8 693	6 647 317	21 839
Thüringisch-Sächsischer Braunkohlenbezirk	205	23 612	28 850	25 953 610	60 065
Niederlausitzer Braunkohlenbezirk	70	11 356	15 098	17 962 837	30 511
Oberlausitzer Braunkohlenbezirk	49	2 581	3 037	2 642 065	6 515
Oder-Braunkohlenbezirk	19	1 069	1 172	716 328	2 125
Posener Braunkohlenbezirk	4	51	54	30 528	93
Oberpfälzer Braunkohlenbezirk	4	242	244	427 476	874
Oberbayerischer Pechkohlenbezirk	7	4 596	5 948	868 407	10 677
Deutsches Reich	474	57 645	72 621	71 620 021	160 392

2. Braunpreßkohlen-(Brikett-)Erzeugung im Gebiete des Deutschen Reiches im Jahre 1911 nach Wirtschaftsgebieten.

Wirtschaftsgebiete	Zahl der Betriebe	Zahl der berufsgenossenschaftlich versichert. Personen	Betrag der Löhne und Gehälter dieser Personen 1000 M.	An Braunkohlen wurden zu Preßkohlen verarbeitet		Jahreserzeugung an Braunpreßkohlen (Briketts)	
				Menge t	Wert 1000 M.	Menge t	Wert 1000 M.

Niederrheinischer Braunkohlenbezirk	32	4 345	5 247	9 196 237	13 824	4 239 513	31 456
Oberhessischer, Oberpfälzer und Niederhessischer Braunkohlenbezirk	10	516	602	578 438	1 427	257 838	2 561
Braunschweig-Magdeburg. Braunkohlenbez.	15	1 028	1 120	1 749 106	4 796	1 016 489	9 339
Thüringisch-Sächsischer Braunkohlenbezirk	140	5 993	6 655	10 697 849	22 793	5 271 732	41 682
Niederlausitzer Braunkohlenbezirk	43	5 092	5 793	11 094 004	17 845	5 486 926	46 612
Oberlausitzer Braunkohlenbezirk	10	486	539	971 039	2 128	465 511	3 903
Oder-Braunkohlenbezirk	7	201	196	275 702	735	157 836	1 438
Deutsches Reich	257	17 661	20 152	34 562 375	63 548	16 895 845	136 991
				davon aus eigenen Gruben			
				34 419 236	63 284		
				von anderen inländisch. Gruben			
				143 139	264		

3. Braunkohlen-, Schiefer- und Torfschwelereien und deren Erzeugnisse im Gebiete des Deutschen Reiches im Jahre 1911.

Bundesstaaten	Zahl der Betriebe	Zahl der berufsgenossenschaftlich versicherten Personen	Betrag der Löhne und Gehälter dieser Personen 1000 M.	Braunkohlen, bituminöser Schiefer und Torf wurden verschwelt aus eigenen und anderen inländischen Gruben		Jahreserzeugung					
						Teer		Koks		Nebenprodukte	
				Menge t	Wert 1000 M.	Menge t	Wert 1000 M.	Menge t	Wert 1000 M.	Menge t	Wert 1000 M.
Preußen (Prov. Sachsen)	29	905	1 129	1 163 572	3 192	60 741	3 006	392 692	4 370	2 135	372
Hessen, Oldenburg, Anhalt	3	128	161	206 882	353	14 464	581	12 866	218		
Deutsches Reich . .	32	1 033	1 290	1 370 454	3 545	75 187	3 587	405 558	4 588	2 135	372

Die Eisenhüttenindustrie.

Die Eisenhüttenindustrie in Deutschland in geschichtlicher Beleuchtung.

Die Eisengewinnung speziell innerhalb der Grenzen des heutigen Deutschen Reiches ist uralt, denn zahlreiche Stätten, insbesondere Funde in Gräbern bezeugen, daß die vorgeschichtlichen Bewohner Deutschlands Eisen bereitet haben. Bekannt ist ferner, daß die Römer und Kelten das Eisenerzvorkommen der Eifel, des Hunsrücks, des Lahn- und Dillgebietes und des Aachener Reviers bereits ausbeuteten.

Bis zu Beginn des Mittelalters wurden bei der Eisengewinnung lediglich Menschen- und Tierkräfte verwendet, an deren Stelle aber nun die mechanische Leistung des Wassergefälles als erste maschinelle Kraft beim Gebläse und beim Hammerbetrieb trat. Die Folge hiervon war, daß sich die Eisenindustrie von den Höhen der Berge hinab in die wasserreichen Gebirgstäler verzog. Das in den Hammerwerken geschmiedete Eisen wurde in den Gruben, auf Rennherden und in kleinen Schachtöfen unmittelbar aus den Erzen dargestellt. Gegen Ende des Mittelalters konnte durch verstärkte Gebläse Eisen in flüssiger Form gewonnen werden, und somit hatte der Eisenguß seinen Einzug gehalten. Eine weitere große Umwälzung fand in der Eisenerzeugung durch die allmähliche Ausgestaltung der kleinen, höchstens 1½ m hohen Schachtöfen statt, wodurch die direkte Darstellungsweise des Schmiedeeisens mehr und mehr zurückgedrängt wurde. Die Erzeugung von Roheisen im ersten Prozeß, dessen Verarbeitung zu schmiedbarem Eisen und Stahl im zweiten Prozeß wurde die noch heute bestehende Grundlage des neuen Zeitalters der Eisenindustrie.

Die größte Förderung der Eisenindustrie aber wurde durch Einführung der Steinkohle und des Dampfmotors an Stelle der bisher verwandten Holzkohle und Wasserkraft erreicht, und von diesem Moment an wurden Kohle und Eisen die Grundstoffe aller größeren industriellen Tätigkeit.

Der erste Kokshochofen in Preußen wurde, nachdem England schon längst nicht mehr mit Holzkohlen arbeitete, im Jahre 1796 errichtet. Nur sehr langsam vollzog sich die Umwandlung, denn noch im Jahre 1842 beruhte die Eisenerzeugung in Deutschland ganz überwiegend auf Holzkohlenbetrieb, und zwar wurden von der Hochofenerzeugung nur 10,8 % mit Koks oder gemischtem Brennstoff hergestellt.

Im Jahre 1850 belief sich die Roheisenerzeugung des deutschen Zollgebietes auf 295 346 t, eine Menge, die heute in 9 Tagen von der deutschen Hochofenindustrie zu bewältigen ist. Sie stieg dann bis 1860 auf 587 024 t und erreichte im Jahre 1870 die Höhe von 1 391 124 t. Im Jahre 1870 stellt sich die gesamte Roheisenerzeugung der Erde auf 12 146 000 t, also auf 5 706 500 t weniger, als die letztjährige Roheisenerzeugung des deutschen Zollgebietes betrug.

Die Entwicklung der deutschen Roheisenerzeugung seit dem Jahre 1870 wird durch die nachstehende Tabelle veranschaulicht:

Roheisenerzeugung in Tonnen

1870	1 391 124	1904	10 058 273
1875	2 029 389	1905	10 875 061
1880	2 729 038	1906	12 292 819
1885	3 707 275	1907	12 875 159
1890	4 387 504	1908	11 805 321
1895	5 464 501	1909	12 917 653
1900	8 520 540	1910	14 793 325
1901	7 880 088	1911	15 557 030
1902	8 529 900	1912	17 852 571
1903	10 017 901		

Die deutsche Roheisenindustrie, die sich bis zu Anfang der 1870er Jahre nur langsam entwickelte, kam nach einem vorübergehenden Aufschwung des Jahres 1873 erst von 1879 ab zu einer ebenso kräftigen wie stetigen Aufwärtsbewegung.

Die Rohstahlerzeugung, die ein ähnliches, wenn auch in ausgeprägteren Formen verlaufendes Bild zeigt, hat sich von 6 645 869 t im Jahre 1900 auf 12 049 834 t im Jahre 1909 erhöht und erreichte im Jahre 1912: 17,3 Mill. t gegen 15 Mill. t in 1911 und 13,7 Mill. t in 1910.

Diese glänzende Entwicklung der deutschen Eisenindustrie ist in erster Linie auf den auch in deutschen Kreisen eingezogenen Unternehmungsgeist zurückzuführen, der unser ganzes Vaterland nach der politischen Einigung beseelte, und der auch trotz der schweren Schläge, die er durch die Krise in der Mitte der 1870 Jahre empfing, nicht gelähmt wurde.

Ende der 1870 er Jahre wurde das Entphosphorungsverfahren mit großem Erfolge eingeführt, womit gleichzeitig die eigentliche Massenerzeugung unserer Eisenindustrie und das Aufblühen unserer Eisenhüttenindustrie an der äußersten Westgrenze des Reiches begann. Dort und in Luxemburg entstanden neue und große Werke, die nicht nur Roheisen, sondern auch Stahl und Fertigerzeugnisse herstellen. Da die alten Werke nicht gewillt waren, ihren Besitzstand aufzugeben, so war die Folge des beiderseitigen Ringens nach Produktionsvergrößerungen eine gewaltige Zunahme der Leistungsfähigkeit aller unserer Werke.

Das Gesamtergebnis der gewaltigen Leistungen kommt darin zum Ausdruck, daß die deutsche Eisenindustrie von der bescheidenen Stellung, die sie noch vor 30 Jahren einnahm, sich auf den zweiten Platz vorgeschwungen hat. Die deutsche Roheisenerzeugung übertrifft heute diejenige Englands um 30 %, während unsere Stahlerzeugung fast doppelt so groß ist wie die britische. Ueberragt ist die Menge unserer Erzeugnisse nur durch diejenige der Ver-

einigten Staaten von Nordamerika; aber ein Vergleich absoluter Zahlen bei diesen Ländern ist ohne weiteres nicht zulässig, wir dürfen dabei vielmehr Bevölkerungsziffer und Umfang nicht außer acht lassen.

Die gegebene Grenze für die Eisenerzeugung liegt in der Möglichkeit des Absatzes der erzeugten Mengen. Bei letzteren haben wir zu unterscheiden zwischen jenem Teil der Erzeugung, der im Inlande verbleibt, und dem Teil, der nach dem Auslande geht.

Der Verbrauch pro Kopf an Eisen stellt sich in den Jahren 1880—1909 wie folgt:

	Inländisch. Verbrauch Tonnen	Auf den Kopf d. Bevölkerung gerechnet kg		Inländisch. Verbrauch Tonnen	Auf den Kopf d. Bevölkerung gerechnet kg
1880 . .	1 752 534	39,3	1904 . .	6 701 259	112,2
1885 . .	2 616 973	56,7	1905 . .	7 053 467	116,4
1890 . .	3 920 951	81,7	1906 . .	8 278 836	134,96
1895 . .	3 741 349	71,9	1907 . .	9 020 196	145,12
1900 . .	7 377 339	131,7	1908 . .	6 891 222	109,41
1901 . .	5 102 508	90,3	1909 . .	7 426 731	116,25
1902 . .	4 405 993	76,6	1910 . .	8 707 500	135,0
1903 . .	5 762 669	98,1	1912 . .	10 137 000	155,0

Der Eisenverbrauch in Deutschland hat nicht nur absolut, sondern auch im Verhältnis zur Bevölkerung erheblich zugenommen. Trotzdem ist die Erzeugung dem heimischen Verbrauch erheblich vorangeeilt, so daß die Werke, um ihre Produktion aufrechtzuerhalten, genötigt waren, in starkem Maße das Ausland aufzusuchen.

Ueber die Ein- und Ausfuhr der deutschen Eisenindustrie während des letzten Jahrzehnts gibt nachfolgende Tabelle Aufschluß:

Einfuhr in 1000 Tonnen:

	Roheisen, Alteisen und Halbzeug	Walzprodukte	Eisenwaren	Maschinen
1900	830	76	78	99
1901	296	43	39	68
1902	177	52	39	50
1903	220	54	42	58
1904	240	57	46	75
1905	205	69	50	76

	Roheisen, Alteisen und Halbzeug	Walzprodukte	Eisenwaren	Maschinen
1906	529	143	49	80
1907	616	143	54	89
1908	409	103	47	76
1909	328	90	42	68
1910	392	120	48	69
1911	422	121	52	76
1912	479			
	Ausfuhr in Tonnen:			
1900	224	928	396	235
1901	506	1 407	433	214
1902	1 153	1 676	480	219
1903	1 165	1 767	546	248
1904	712	1 500	557	266
1905	971	1 771	606	301
1906	978	1 983	697	296
1907	623	2 241	569	332
1908	893	2 236	602	358
1909	1 120	2 315	609	331
1910	1 410	2 794	664	401
1911	1 655	2 959	763	476
1912	1 871			537

Bei der schnellen Zunahme der Erzeugung hat sich die deutsche Ausfuhr auch auf die wenig verfeinerten Erzeugnisse werfen müssen. Es mußten große Mengen von Roheisen und Halbfabrikaten exportiert werden, und die Ausfuhr ist z. T. mit recht schweren Opfern für die Werke verbunden gewesen.

Namentlich in der ersten Hälfte dieses Jahrzehnts, als es galt, zur Beschäftigung der neuerbauten Werke Absatzgebiete zu erschließen, war man vielfach genötigt, Arbeit zu verlustbringenden Preisen hereinzunehmen.

Da aber niemand bestreiten wird, daß der schließliche Zweck unserer Eisenhütten nicht die Eisenerzeugung allein, sondern auch die Erzielung einer angemessenen Rente ist, so würde es mit dieser bei dem gegenwärtigen Zustand unserer Erzeugung und Absatzverhältnisse schlimm aussehen, wenn sich die Werke nicht über die Absatzverhältnisse im In- und Auslande verständigen würden.

Am 1. März 1904 haben die im deutschen Zollvereinsgebiet liegenden großen Eisen- und Stahlwerke sich zu einem Stahlwerksverband zusammengefunden, der am 30. April 1907 auf weitere 5¼ Jahre verlängert wurde und den Verkauf der gesamten Produktion an Halbzeug, Eisenbahnoberbaumaterial und Formeisen (von 80 mm Höhe und mehr) besorgt. Die Beteiligung für diese Erzeugnisse (Produkte A) beträgt gegenwärtig:

in Halbzeug	1 367 893 t
in Eisenbahnoberbaumaterial . .	2 420 122 „
in Formeisen	2 411 483 „
für die A-Produkte insgesamt	6 199 498 t

Die B-Produkte, welche in der Hauptsache die Gruppen

Stabeisen mit	3 467 766 t
Walzdraht mit	730 658 „
Bleche mit	973 494 „
Röhren mit	146 672 „
Guß- und Schmiedestücke mit	641 196 „
Beteiligung und insgesamt . . .	6 022 119 t

umfassen, sind dagegen im Stahlwerksverband nur quantitativ kontingentiert und werden von den Werken selbst in den Handel gebracht, soweit nicht auch hierfür besondere Verbände bestehen.

Heute unterscheidet man für das Eisengewerbe in Deutschland die folgenden Hauptbezirke:

1. Niederrhein-Westfalen, 2. Siegerland und Nassau, 3. das Saargebiet, 4. Lothringen-Luxemburg, 5. Oberschlesien; dazu kommen verschiedene auf den Bezug ausländischer Eisenerze basierte neuere Hüttenanlagen an der Ostsee- und der Nordseeküste, ferner Peine und Georgsmarienhütte in der Provinz Hannover, sowie die Anlagen der Maximilianshütte in Bayern und Sachsen, Werke, deren Gründung und Betrieb auf benachbartem Erzvorkommen beruht.

Die nachstehende Tabelle zeigt die Verteilung der Roheisenerzeugung auf die einzelnen Bezirke:

	1902 %	1908 %	1909 %
Rheinland-Westfalen ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	39,0	41,87	42,99
Siegerland, Lahnbez. u. Hessen-Nassau	6,5	5,14	4,82
Schlesien	8,1	7,85	6,57
Mittel- und Ostdeutschland	5,6	5,22	5,33
Bayern, Württemberg und Thüringen	1,6	1,77	1,63
Saarbezirk	39,2	8,68	8,77
Lothringen und Luxemburg		29,47	29,89

Durch eine Reihe von Neubauten, die sich in Lothringen-Luxemburg vorbereiten, wird voraussichtlich in den nächsten Jahren das Verhältnis der verschiedenen Bezirke zueinander zugunsten des äußersten Westens verschoben; zugleich auch wird eine weitere erhebliche Produktionszunahme der deutschen Hüttenindustrie die Folge dieser Anlagen sein.

Trotzdem kann aber die Eisenindustrie mit starkem Vertrauen in ihre weitere Entwicklung sehen, denn wer könnte wohl einen triftigen Grund anführen, der zu der Schlußfolgerung berechtigte, daß in der bisherigen Entwicklung des Eisenverbrauchs im Inland und dem auf die Einfuhr fremden Eisens angewiesenen Ausland ein Halt zu erwarten ist? Und welch ungeheurer Mengen Eisens bedarf die heutige Welt!

* * *

In der Zeit von 1905 bis 1909 ist nach einer im „Reichsanzeiger" veröffentlichten Tabelle die Produktionsmenge der preußischen Hütten (abgesehen von den Edelmetallen usw.) von 8,44 Mill. t auf 9,87 Mill. t gestiegen. Die Produktion hat sich in dieser Zeit also um 1,43 Mill. t oder 17 % erhöht. Allerdings hat das letzte Jahr dieses Zeitraumes nicht den Höchststand gebracht, vielmehr ist die Produktionsmenge im Jahre 1907 am erheblichsten, und zwar noch um über 0,17 Mill. t größer als 1909 gewesen. Sie betrug damals 10,04 Mill. t und lag somit um 1,60 Mill. t oder 19,5 % über der des Jahres 1905. Das folgende Jahr,

1908, brachte dann einen Rückgang der Produktion von über eine halbe Million, den aber das vergangene Jahr zum größten Teil wieder wett machte. Die Gesamtproduktion von 1905—1909 betrug 40,29 Mill. t. Roheisen, das fast fünf Sechstel der ganzen Produktionsmenge der Hütten ausmacht, wurde 1905 in Höhe von 7,11 Mill. t hergestellt. 1906 betrug seine Herstellungsmenge schon 8,15 Mill. t und stieg 1907 auf 8,63 Mill. t. Das Jahr 1908 brachte einen Rückgang auf 7,09 Mill. t, während 1909 mit 8,41 Mill. t abschloß. Am Ende des Lustrums lag also die Roheisenproduktion um 1,30 Mill. oder 18 % höher als an seinem Anfang. Die Edelmetallproduktion ist in dem gleichen Zeitraum etwas gestiegen, am meisten Silber, von dem 271 779,19 kg gegen 266 071,82 kg hergestellt wurden, während von Gold, von dem 1905 noch 1034,94 kg produziert wurden, 1909 nur 588,23 kg zur Herstellung kamen. Der Produktionswert hat im allgemeinen mit der Produktionsmenge Schritt gehalten. 1905 betrug der Wert 658,68 Mill. Mark, 1906 802,27 und 1907 sogar 877,44 Mill. Mark. 1908 sank er auf 760 und 1909 weiter auf 747,17 Mill. Mark. Im Jahre 1909 steht also der Wert der Produkte nur um 88,47 Mill. Mark oder 13,3 % über dem Jahre 1905, ist also nicht der Menge entsprechend, die 17 % über dem Jahre 1905 lag, gestiegen. Der Gesamtproduktionswert in dem Jahrfünft beträgt 38,452 Mill. Mark. An dem niedrigen Stand des Produktionswertes im Jahre 1909 im Verhältnis zu den beiden Vorjahren hat die Roheisenproduktion den Hauptanteil. Nachdem ihr Wert 1907 auf 585,63 von 403,12 Mill. Mark im Jahre 1905 gestiegen war, sank er 1908 auf 511,48 und 1909 sogar auf 484,80 Mill. Mark. 1907 war also sein Wert um über 180 Mill. höher als 1905 und noch um 100 Mill. Mark höher als 1909. Dieses selbst hat gegen 1905 eine Zunahme von 80 Mill. Mark oder 20 %, also mehr als der Durchschnitt, an der absoluten Zunahme des Jahres 1909 also den Hauptanteil gehabt. Daß der Gesamtwert des Jahres 1909 trotzdem nicht höher ge-

wesen ist, liegt insbesondere an dem geringen Zink-, Kupfer- und Silberwert, der gegen 1905 erheblich gesunken ist.

Ueber die Entwicklung und den Stand der deutschen Eisengießereien berichtete in der 42. Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisengießereien der Geschäftsführer des Vereins, Dr. Brandt-Düsseldorf, folgendes:

Im Jahre 1907 gab es in Deutschland 2163 Betriebe mit 165 314 beschäftigten Personen, die Eisengießerei und Emaillierung betrieben. Davon ist aber eine ganze Anzahl Teilbetrieb eines anderen Werkes, einer Maschinenfabrik u. a. Betriebe. Diese Angliederung von Eisengießereien an Maschinenfabriken hat sich im letzten Jahrzehnt in immer steigendem Umfang vollzogen. Die Angliederung an andere Fabriken ist offenbar weniger erfolgt, weil man den Grauguß besonders viel billiger herzustellen hoffte, als er durch Kauf aus reinen Gießereien zu beschaffen ist, sondern weil der Besitz einer eigenen Gießerei gestattet, die Qualitätsanforderungen am sichersten zu erfüllen, die jede Maschinenfabrik glaubt an das Rohmaterial, den Guß, stellen zu müssen.

Reine Eisengießereien gab es 1907 848 mit 57 634 beschäftigten Personen. Von 1895 bis 1907 hat die Gesamtzahl der Gießereien um mindestens 100 % zugenommen. die Zahl der beschäftigten Personen aber um fast 500 %.

Von einer Gesamtmenge von Gußwaren von 2 128 000 t fällt der größte Teil mit 1 077 000 t auf den Maschinenguß. Der Aufschwung sei, meinte der Berichterstatter, äußerlich also recht beträchtlich gewesen, und man dürfe auch ruhig sagen, daß die innere Tüchtigkeit der Eisengießereien damit und mit den gewaltigen angewachsenen Ansprüchen der Technik an die Gußteile der Maschinen- u. a. Waren Schritt zu halten verstanden habe.

Noch ein Wort über deutsches und englisches Roheisen. Die Ueberproduktion von Roheisen in Deutschland ist so groß, daß man für dasselbe sogar schon in England

Absatz suchen muß, während man dem dort gewonnenen Roheisen den Weg nach Deutschland dadurch freimacht, daß man hier die Preise in die Höhe treibt bzw. hochhält.

Insbesondere nimmt deutsches Gießereieisen den Wettbewerb mit englischem in England selbst auf, und erst vor kurzem nahmen, wie die „Kölnische Volkszeitung" berichtet, 2000 t ihren Weg nach Hull. Man war bisher doch nur an eine englische Einfuhr von Roheisen von England nach Deutschland gewöhnt, und deshalb kann man es dem genannten Blatt nicht verargen, um so mehr, wenn man seine Haltung zu den Syndikaten berücksichtigt, wenn es sagt, daß dieser Abschluß offenbar eine der ersten Taten der neuen Roheisenverkaufsvereinigung darstellt.

In den letzten Jahren entwickelte sich die Ausfuhr englischen Roheisens wie folgt:

1900	1 427 525 t	im	Werte	von	5 994 306	£
1901	839 142 t	„	„	„	2 630 526	„
1902	1 102 566 t	„	„	„	3 568 405	„
1903	1 065 300 t	„	„	„	3 360 370	„
1904	810 394 t	„	„	„	2 369 672	„
1905	982 876 t	„	„	„	3 094 374	„
1906	1 664 442 t	„	„	„	5 813 469	„

Im Jahre 1906 stieg die Einfuhr englischen Roheisens nach allen überhaupt an ihr beteiligten Ländern, also nach Belgien, Holland, Italien, Schweden, Frankreich, ganz besonders aber nach Amerika und Deutschland. Dieses Jahr war ja ein solches des Aufschwungs des Eisengroßgewerbes der ganzen Welt. Schon im März des Jahres 1906 begann die Ausfuhr englischen Eisens sich stark zu beleben. Damals betrugen die dortigen Roheisenvorräte etwa 750 000 t, welche so rasch zusammenschmolzen, daß sie im Juli des Jahres 1908 nur noch rund 50 000 t umfaßten.

Schon im Jahre 1907 begann aber seine Abschwächung auf dem Eisenmarkte der Welt, am schärfsten auf dem Amerikas und Deutschlands, wo die Verschlechterung sich

so rasch vollzog, daß alsbald auf den Hüttenwerken Vorräte sich ansammelten. Im Jahre 1907 hatten die Vereinigten Staaten von Nordamerika mehr als 450 000 t englischen Roheisens bezogen, ein Jahr später aber bloß noch 64 000 t. Deutschland brachte im Jahre 1907 (unmittelbar und über Holland) 625 000 t englisches Roheisen zur Einfuhr, im folgenden Jahre aber nur noch 425 000 t; seitdem ist diese Zahl noch weiter zurückgegangen, und man wird anehmen dürfen, daß die früheren Ziffern überhaupt nie mehr werden erreicht werden. Dafür hat sich die Erzeugung deutschen Gießereiroheisens, um das es sich bei der Einfuhr aus England fast ausschließlich handelt, zu kräftig ausgedehnt.

Mit der Wiederbelebung der wirtschaftlichen Lage bewegt sich in einer rasch aufsteigenden Linie die Einfuhr von Eisenerzen. Im laufenden Jahre hat sie mit 60 062 Mill. Doppelzentnern im Werte von 90,69 Mill. Mark für die Monate Januar bis August eine Rekordziffer erreicht. Gegenüber dem Vorjahr, in dem im gleichen Zeitabschnitt nur 58 118 Mill. Doppelzentner Eisenerze importiert wurden, bedeutet dies eine Steigerung um 3 % und gegenüber dem Jahr 1908 mit einer Einfuhr von 49 649 Doppelzentnern sogar um 21 % der Einfuhrmenge.

Der Hauptlieferant Deutschlands für Eisenerze ist noch immer Schweden, das in den ersten acht Monaten des laufenden Jahres 18 773 Mill. Doppelzentner nach Deutschland sandte. Doch wird das schwedische Eisenerz allmählich vom deutschen Markte zurückgedrängt durch den zunehmenden Import spanischer und vor allem französischer Provenienzen.

Die Erzausfuhr Schwedens nach Deutschland hat im Jahre 1910 um ca. 10 % gegenüber dem Vorjahre abgenommen, während die Einfuhr aus Spanien mit 18 500 Mill. Doppelzentnern um etwa 8 % gestiegen ist. Am auffallendsten ist das starke Wachstum der französischen Eisenerz-

zufuhr. Von 5101 Mill. Doppelzentnern in den ersten acht Monaten des Jahres 1907 ist sie im laufenden Jahre für denselben Zeitabschnitt auf 11 095 Mill. Doppelzentner oder um 117,5 % gestiegen. Die Tatsache, daß französische Eisenerze in immer größeren Mengen auf dem deutschen Markte erscheinen, ist in erster Linie darauf zurückzuführen, daß in den letzten Jahren die Eisenerzgewinnung in Frankreich stärker fortgeschritten ist als die Kohlenproduktion, so daß man sich veranlaßt sah, die überschüssigen Eisenerze in Massen auf den Weltmarkt, besonders auch in Deutschland, abzusetzen, zumal die westlichen deutschen Kohlengruben von den französischen Erzlagern nicht allzuweit entfernt liegen.

Der Erzbergbau in Lothringen und Luxemburg.

Die Eisenerzförderung zeigt im Jahre 1909 gegenüber dem Jahre 1908 eine Zunahme von 8,75 %; sie betrifft die bisher höchste Förderung des Jahres 1907 (14 107 517 t) noch um 2,37 %. Der Versand hat gegen 1908 um 8,56 % zugenommen. Auf die verschiedenen Absatzgebiete verteilt sich der Versand im Berichtsjahre in ähnlicher Weise wie im Vorjahre, doch steht dem Rückgange des Absatzes im Saargebiet ein erhöhter Verbrauch in Lothringen-Luxemburg sowie in Rheinland-Westfalen gegenüber; der Versand nach Frankreich und Belgien hat weiter abgenommen.

Der Erzbergbau Luxemburgs nahm dagegen an dem Aufschwunge nicht teil, die Eisenerzförderung ging vielmehr nochmals um 0,12 % zurück. Der Versand war nach Lothringen-Luxemburg stärker, dagegen nach der Saar und Rheinland-Westfalen sowie insbesondere nach Frankreich und Belgien schwächer wie im Vorjahre.

Beide Bezirke zusammen, die wegen des gemeinsamen Absatzgebietes als ein Ganzes betrachtet zu werden

pflegen, zeigen sowohl bei der Förderung wie beim Absatz eine Zunahme, und zwar um 6,04 bzw. 5,76 %.

Die Ursache für den Rückgang der Eisenerzförderung Luxemburgs dürfte nach dem Berichte in dem außerordentlichen Aufschwung des französischen Erzbergbaues, namentlich dem des Bezirks Briey, zu sehen sein, in dem Luxemburg ein empfindlicher Mitbewerber entstanden ist. Das Departement Meurthe et Moselle, das sich glänzend entwickelte, förderte aus dem Becken von Nancy, Longwy und Briey im Jahre 1909: 10 684 398 t, d. h. 1 934 561 t oder 22,11 % mehr als im Jahre 1908. Die ununterbrochene Zunahme der Förderung in diesem Departement ist in der Hauptsache durch die des Bezirks von Briey veranlaßt, während die beiden anderen Bezirke nur eine geringe Steigerung zeigen und den Höhepunkt der Förderung bereits erreicht haben dürften. Die Förderung des Bezirks von Briey stieg von 4 607 000 t im Jahre 1908 auf 6 339 045 t im Berichtsjahre, d. h. um 1 732 045 t oder 35,4 %. Wie der Bericht erwähnt, besteht die Absicht, die Förderung des Beckens von Briey bis zum Jahre 1914 auf 13—15 000 000 t zu steigern. Die Erreichung dieses Zieles wird in der Hauptsache eine Frage des Absatzes sein; man hofft, die Mehrförderung im Auslande, namentlich in Deutschland und Belgien, unterzubringen. Wie sehr die Aufnahmefähigkeit für französisches Erz in diesen beiden Ländern zugenommen hat, zeigen die folgenden Zahlen. Es wurden von Frankreich ausgeführt:

	1907 t	1908 t	1909 t
Nach Deutschland		639 000	
Nach Luxemburg	590 000	281 000	1 369 000
Nach Belgien	1 018 895	1 188 000	2 274 000

Es erscheint nach dem Berichte indes fraglich, ob mit einer gleichen Steigerung der französischen Erzausfuhr nach diesen Ländern in den nächsten Jahren zu rechnen ist, da im Berichtsjahre die nicht unerhebliche Zunahme

der Roheisenerzeugung Deutschlands und besonders Belgiens, sowie der erschwerte Bezug schwedischer Erze infolge des Arbeiterausstandes in Schweden, der französischen Ausfuhr zustatten kam. Da die rheinisch-westfälischen Werke fast sämtlich in Lothringen eigene Gruben haben und deren Förderung wegen der Verringerung der Selbstkosten möglichst zu steigern bestrebt sein müssen und außerdem den größeren Teil ihres weiteren Erzbedarfes noch für längere Zeit gedeckt haben, wird der Bezug französischen Erzes für sie nur aushilfsweise in Betracht kommen. Eine Ausnahme machen natürlich diejenigen Werke, die an den französischen Gruben beteiligt sind.

Die deutsche Zinkindustrie.

Das Rheinland hatte in den Jahren 1906—1909 folgende Produktion (engl. tons à 1016 kg) aufzuweisen:

Rheinland:

	1909	1908	1907	1906
Stolberger Gesellschaft . . .	26 630	24 755	25 920	25 620
Rhein.-Nassau Ges.	11 415	12 950	11 775	10 985
Grillo	10 985	10 355	11 065	10 795
Vieille Montagne	10 125	9 760	9 245	8 950
Berzelius	5 625	5 630	5 155	5 610
Märk.-Westf. Bergw.-Ver. . .	5 190	5 780	4 985	5 655
Duisburger Zinkhütte	3 020	2 820	1 015	—
Zusammen	73 990	72 050	69 160	67 615

Die „International Metal-Company Limited" hat ihren Sitz und Produktionsstätten in Hamburg. Ihre Rohzinkproduktion ist hier nicht besonders rubriziert, sondern der des nächstgelegenen Zinkhüttenreviers, d. i. Schlesien, eingereiht.

Schlesien produzierte in den Jahren 1906 bis 1909 folgende Mengen (engl. tons à 1016 kg) Zink:

	1909	1908	1907	1906
Hohenlohewerke	32 450	34 440	33 480	32 185
Schlesische Akt.-Ges.	30 195	28 960	29 755	29 835
G. v. Giesche's Erben	30 830	29 155	28 095	27 360
Graf Henckel v Donnersmark	20 650	20 855	20 545	20 405
Oberschles Zinkhütten-A.-G.	14 565	13 985	14 480	14 380
Fürst v. Donnersmark	8 800	8 935	7 970	8 180
O.-S. Eisenindustrie-A.-G . .	—	1 645	1 755	1 835
Internat. Met. Ges.	5 135	3 435	180	—
Zusammen	142 625	141 410	136 260	134 180

Die Zinkhütten Oberschlesiens verarbeiten nach dem gegenwärtigen Stande ihrer Produktion jährlich rund 520 000 t Zinkerze aller Art, davon rund 70 000 t fremde Erze, meist schwedische Blenden. Das Bestreben, durch Vergrößerung der Leistungsfähigkeit der Oefen die Selbstkosten für Zink herabzusetzen, führt in Oberschlesien dazu, die bewährten alten schlesischen Oefen nach und nach abzuwerfen und dafür mehrtätige Oefen nach rheinisch-belgischer Art einzuführen.

Gegenwärtig sind in Oberschlesien 280 alte schlesische Oefen mit 11 000 Muffeln und 175 mehrtägige Oefen mit 19 300 Muffeln im Betriebe. Die Folge dieser Betriebsänderung, die in erster Reihe eine Betriebsvermehrung bei den bestehenden Hüttenanlagen bezweckte, war ein Zurückweisen ärmerer, in den alten schlesischen Oefen sonst verhüttbarer Erze, namentlich der armen Galmeisorten, seitens der mit den mehrtätigen Oefen ausgestatteten Zinkhütten, sehr zum Nachteil der schlesischen Zinkerzgruben, die nunmehr ihre armen Erze über die Halde stürzen müssen, da sie dafür keinen oder verhältnismäßig nur geringen Absatz haben.

Neue Erzgruben auf den oberschlesischen Zinkerzlagerstätten aufzutun, ist unter den obwaltenden Umständen kaum noch angängig. Die alten bestehenden Bergwerksanlagen werden aufs äußerste ausgenutzt, die Aufbereitungsanstalten allerdings erweitert, auch neue nach den heute geltenden Erfahrungen auf diesem Gebiete gebaut, um doch einigermaßen durch Anreicherung der

armen Erze für diese einen Absatz zu schaffen und so das Erliegen des oberschlesischen Zinkerzbergbaues noch möglichst lange hintanzuhalten. Die im oberschlesischen Erzrevier geförderten und durch Aufbereitung gewonnenen reichen Zinkerze reichen schon jetzt für die oberschlesischen Zinkhütten nicht mehr aus und werden im Laufe der kommenden Jahre voraussichtlich noch knapper werden; deshalb sind die Hütten genötigt, den Bedarf an reichen Erzen auswärts zu decken.

Eine der größten Zinkhüttengesellschaften Oberschlesiens hat in Schweden vorsorglich Zinkblechgruben erworben, und es liegt nicht mehr in weiter Ferne, daß auch andere Zinkhüttenbesitzer ihr Vorhaben, ausländische Zinkerzbergwerke zu erwerben, zu verwirklichen suchen.

Um sich einen Begriff über die Zunahme der Verarbeitung von Zinkblechen, die als reiche Erze in Betracht kommen, machen zu können, möge nachstehende Statistik hier angefügt werden:

Im Jahre 1905 wurden 42,07 % Galmei und 57,93 % Blende verhüttet, das Zinkausbringen betrug 23,17 %, im Jahre 1906 entsprechend 40,73 und 59,27 % mit 24,01 Ausbringen, im Jahre 1907 entsprechend 37,66 und 62,34 % mit 24,92 % im Jahre 1908, entsprechend 38,19 und 61,81 % mit 25,15 % und im Jahre 1909 entsprechend 35,34 und 64,66 % mit 27,88 % Ausbringen, während in den Jahren vorher 50 bis 60 % Galmei (auch mehr) und 50 bis 40 % Blende (auch weniger) verhüttet wurden bei einem Zinkausbringen von 18 bis 20 %, aber auch geringeres Ausbringen kam vor. Die oberschlesische Zinkindustrie besteht jetzt 101 Jahre und hat in diesem Zeitraume 4 414 125 t Rohzink im Werte von 1609 Millionen Mark produziert.

An der europäischen Produktionssteigerung hat, wie wir wir aus oben angeführter Statistik ersehen, auch Deutschland bei einer Produktion von 220 080 t im Jahre

1909 gegen 216 900 t im Jahre 1908 Anteil. Die Produktionserhöhung beträgt etwa 3200 t = 1,5 % gegenüber 8200 t = 3,9 % im vorhergehenden Jahre. 1910 betrug die Produktion rund 191 600 t und im Jahre 1911 rund 219 800 t. Deutschland hatte im Jahre 1908 die Produktion der Vereinigten Staaten um 27 000 t überholt, mußte diese führende Stellung aber schon im Jahre 1909 an die Union wieder abtreten, denn letztere produzierte derzeit 240 400 t und im Jahre 1911: 267 500 t, nahezu 48 000 t mehr als Deutschland.

Die deutsche Kaliindustrie.

Die Ablagerungen der Kalisalze treten in engster Beziehung mit denjenigen des Steinsalzes auf. Wie in allen geologischen Formationen Kohlenablagerungen als die fossilen Reste ehemaliger Vegetation gefunden werden, so haben auch in den verschiedenen Perioden der Entwicklung der Gebirge zu allen Zeiten Meeresbildungen stattgefunden, in denen unter sonst geeigneten Bedingungen der Salzgehalt in Form festen Steinsalzes abgeschieden wurde. Die aus der Verdunstung der Meereslaugen nach der Abscheidung des Steinsalzes verbleibenden Rückstands- oder Mutterlaugensalze liefern aber eben jene Verbindungen von Sulfat- oder Chloridsalzen, wie sie vorzugsweise in den Gegenden der Steinsalzlager von Staßfurt und seiner Umgebung gefunden worden sind.

Die Kalisalze werden in Bergwerksbetrieben gewonnen und aus Schächten zutage gefördert. Nachdem die preußische Regierung im Jahre 1839 in Staßfurt ein Bohrloch bis zu 256 m niedergebracht und das Salzlager erreicht hatte, erhielt man an Stelle der erhofften Chlornatriumlösung eine Sole, deren Gehalt aus Bitter- und Kalisalzen bestand, für welch letztere man damals noch keine Verwendung hatte. Da diese Sole nun schlecht

auszunutzen war, beschloß man, das Steinsalzlager durch einen Schacht aufzuschließen. Nach einer Denkschrift des Geh. Bergrats von Carnall wurde am 4. Dezember 1851 mit zwei Schächten niedergegangen. Diesere Schacht wurde zu Ehren des Preußischen Handelsministers „von der Heydt" getauft. 1856 traf man unter dem Salzton die ersten Steinsalzlager an. Nun machte man sich gleich daran, das Steinsalz von den es verunreinigenden meist roten Bittersalzen mit der Hand zu scheiden. Nach einer 5—20 m starken Schicht dieser für wertlos erachteten Abraumsalze stieß man auf eine mächtige Bank reinen, wasserhellen Steinsalzes, so daß 1857 die Gewinnungsarbeiten im Steinsalz in Angriff genommen wurden. Zuerst verwertete man nur das Steinsalz, während die oberen, unreinen Partien als wertlos über die Halde gestürzt wurden.

Die bergmännische Gewinnung der Abraumsalze verzögerte sich noch bis zum Jahre 1858, in welchem am 13. November infolge eines Erlasses des Handelsministers das erste Abraumsalzlager durch einen Querschlag aufgeschlossen wurde. Inzwischen angestellte landwirtschaftliche Düngungsversuche hatten die Verwertbarkeit der Kalisalze in der Landwirtschaft zur Genüge bewiesen. Außerdem war man mit der technischen Herstellung des Chlorkaliums aus Carnallit weiter vorgeschritten, so daß nunmehr die Förderung einen größeren Umfang annehmen konnte. Von nun an wandten auch Privatleute ihr Interesse dem neuen Bergbaubetriebe zu, und schon in den Jahren 1855—56 legte Bürgermeister Haase aus Wahrenbruck auf der Ritterflur bei Staßfurt die Saline Leopoldshall an, die von dem Anhaltinischen Fiskus im Jahre 1857 übernommen wurde. In Gemeinschaft mit der Bernburger Regierung wurde eine Bohrung ausgeführt, die bei 480 Fuß Tiefe das Steinsalz erreichte.

Die Erfolge des Kalibergbaues in Staßfurt-Leopoldshall gaben die Veranlassung, daß sich nunmehr eine Reihe

von Privatpersonen und Geschäftsleuten diesem neuen bergbaulichen Zweige zuwandten. Es entstanden dann die Gewerkschaft Neustaßfurt, zu der im Jahre 1868 von der Firma Bennecke, Hecker & Co. zu Staßfurt die ersten Tiefbohrungen unternommen wurden. Am 30. Mai 1870 begann Bergwerksbesitzer Hugo Sholto Douglas südwestlich von Westerregeln mit Tiefbohrungen, die zur Gründung der Gewerkschaft Westerregeln führten. Hiernach entstanden eine ganze Reihe neuer Gewerkschaften, die hier kurz registriert sein mögen: Die Gewerkschaft Ludwig 2, von Riebeck und Lehmann ins Leben gerufen und im Jahre 1892 in Betrieb genommen. Ferner das von Schmidtmann zu Ende geführte Unternehmen Aschersleben, dessen Betrieb im Jahre 1892 eröffnet wurde.

Die Erklärung, die Ochsensius im Jahre 1877 über die Bildung der Steinsalzlager und ihrer Mutterlaugensalze gab, und die über einen großen Teil von Nord- und Mitteldeutschland eine mehr oder minder zusammenhängende Lagerstätte von Stein- und Kalisalzen annahm, ließ vermuten, daß auch über das Magdeburg-Halberstädter Becken, wo das Vorhandensein eines großen zusammenhängenden Kalisalzlagers durch die bisherigen Funde erwiesen war, hinaus Kalisalze aufzufinden seien. Diese Ansicht wurde durch die im Jahre 1886 bei Vienenburg vorgenommenen Tiefbohrungen, die zur Errichtung der Kalisalzbergwerke Hercynia, Thiederhall, Wilhelmshall usw. führten, bestätigt.

Die Zahl der Kaliwerke hat speziell in den letzten Jahren erheblich zugenommen; dazu kommt, daß eine ganze Reihe von Werken im Bau begriffen sind und in absehbarer Zeit mit ihrer Produktion an den Markt treten. Gegenwärtig teilen sich in den Kaliabsatz, soweit er durch das Kalisyndikat erfolgt, 125 Gesellschafter.

Naturgemäß ist mit dem Anwachsen der Kaliwerke auch die Gesamtförderung an Kalisalzen gestiegen. Im Jahre 1861 betrug sie 22 930, 1870: 2 885 971, 1880: 6 685 957,

1890: 12 782 645, 1900: 30 370 358, 1905: 28 785 984, 1908: 60 140 685, 1910: 83 120 000 dz. Trotzdem spielt die Kaliindustrie innerhalb der gesamten deutschen Montanindustrie immer noch eine ziemlich bescheidene Rolle. Nach der Reichsstatistik produzierte der Kalibergbau in Deutschland Salze im Werte von 66 644 000 M. Ein recht bedeutender Teil dieser Salze wird, bevor er in den Handel gebracht, fabrikatorisch veredelt. Dieses geht allein schon daraus hervor, daß sich der Wert der Kalisalzgewinnung aus wässriger Lösung im Jahre 1907 auf 68 750 000 M. bezifferte. Der Rohabsatzwert aller Erzeugnisse, die durch Vermittlung des Kalisyndikats im Jahre 1907 vertrieben wurden, bezifferte sich auf rund 96 Millionen Mark. Demgegenüber weisen die Steinkohlenbergwerke im Jahre 1907 einen Produktionswert von 1 394 271 000 M., die Braunkohlenbergwerke einen solchen von 156 347 000 M. und die Erzbergwerke von 210 916 000 M. auf. Aehnliche Verhältnisse zeigt die Kopfzahl der Belegschaften. Sie betrug 1907 im Kalibergbau 27 614, im Steinkohlenbergbau 545 336, im Braunkohlenbergbau 66 642 und im Erzbergbau 98 607. Trotzdem darf die deutsche Kaliindustrie schon um der Bedeutung willen, die sie für die deutsche Landwirtschaft hat, der sie einen notwendigen Pflanzennährstoff liefert, ein besonderes Interesse beanspruchen.

Der Kaliabsatz hat bis vor kurzer Zeit im allgemeinen mit der jeweiligen Vermehrung der Produktionsstätten und der Förderung gleichen Schritt gehalten, soweit er nach der Gesamtmenge der Produkte gemessen wird. Allerdings ist in den beiden letzten Jahren der Kaliabsatz nur langsam gestiegen, während die Zunahme des Kaliverbrauchs seit Mitte der 90er Jahre bis zum Jahre 1906 direkt als stürmisch bezeichnet werden kann.

Die Verbraucher der Kalisalze setzen sich aus der Landwirtschaft, die im Jahre 1907 85,1 % der gesamten Produktion, und der Industrie, die im gleichen Jahre

14,9 % verbrauchte, zusammen. Der Hauptverbrauch der Landwirtschaft entfällt auf Kainit und Sylvinit, daneben werden auch Carnallit und Bergkieserit in geringerem Umfange benutzt. Carnallit dient vor allem zur Herstellung industrieller Produkte, wie beispielsweise: Kalisalpeter, Pottasche, Kalihydrat, Glaubersalz, bromsaures Kali, chlorsaures Kali, Alaun usw.

Der Kaliverbrauch in der Landwirtschaft ist noch einer erheblichen Steigerung fähig; er belief sich im Jahre 1911 auf 4 157 761 dz. Dr. Paul Krische hat berechnet, daß der Verbrauch von Kali in der Landwirtschaft in Preußen mindestens um das Vierfache gegenüber dem Verbrauche im Jahre 1900 gesteigert werden kann und bei rationeller Landwirtschaft auch gesteigert werden muß, wenn das beim Feldbau dem Boden entzogene Kali wieder ersetzt werden soll. Ueberträgt man dieses Verhältnis auf Deutschland, so kann der landwirtschaftliche Kaliverbrauch in Deutschland allein auf mindestens $4 \times 1\,172\,114$ dz $= 4\,688\,456$ dz gesteigert werden, gegenüber einem Gesamtkaliverbrauch in der Welt von 4 754 934 dz im Jahre 1907. Dabei verbraucht Deutschland gegenwärtig die Hälfte der gesamten Kalierzeugung, während die Vereinigten Staaten von Nordamerika, die gegenwärtig ein Viertel der gesamten Kalierzeugung benötigen, im Verhältnis zu Deutschland einen um elfmal geringeren relativen landwirtschaftlichen Kaliverbrauch aufzuweisen haben, bei einer etwa fünfmal so großen landwirtschaftlichen nutzbaren Anbaufläche. Hieraus folgt, daß die Aussichten auf einen ganz erheblich stärkeren Weltkaliverbrauch die denkbar günstigsten sind, und daß an einer der Vermehrung der Kaliproduktionsstätten entsprechenden Steigerungsmöglichkeit des Kaliverbrauchs nicht gezweifelt werden kann.

Der Kaliexport im Jahre 1912 belief sich auf 13 002 534 dz gegen 11 679 721 dz im Vorjahre.

THE GERMAN MINING INDUSTRY

BY DR. ALBERT STANGE

Coal-Mining.

Development and future of the German coal-mines.

Germany possesses the oldest coal-mines and of its three coal-fields, the Rhenish-Westphalian is the most important on the entire European continent. This has contributed not immaterially to the advance of Germany's culture and must to-day be regarded as indispensable in the economical resources of Germany. A further development principally depends upon the question of coal-supplies. Examinations have frequently been made, in order to ascertain the productiveness of the coal-layers in the Ruhr territory, but hitherto without any satisfactory results. The fields in operation in the year 1890, and those tested by boring, were estimated as containing supplies of 29.3 milliard tons. This estimate, however, which allows only for coal down to a level of 1000 metres, is probably too high. In the year 1900 the workable layers were calculated as follows: down to a depth of 700 metres 11 milliard tons, of 600 to 1000 metres 18.3 milliard tons, of 1000 to 1500 metres 25 milliard tons, down to 1500 metres, in all, 54.3 milliard tons, at greater depths 75 milliard tons.

These mining and boring tests will have assumed that the coal-seams extended to the coal-field on the left side of the Rhine and an official calculation, made in the year 1901, has disclosed, on the right side of the Rhine alone, carboniferous formations 1923 cbm in extent.

Now the conditions obtaining in the interior of the Muenster chalk-field, stretching northwards, are of consequence for the developing of the coal-mines, it being important, whether and to what extent the cap-rock increases in thickness there and whether good results can be expected later on from the working of mines. Although from the borings it may be inferred that coal-formation layers appear partly at depths which are inaccessible for mining purposes, it may be presumed that science will find ways and means of extracting coal from depths to which it would now seem impossible to penetrate. Moreover, calculations prove that the mining-prospects are good in the Ruhr district and that the coal-supplies cannot be exhausted as yet.

Up to the year 1850 the coal-output from the Ruhr mining-district showed a gradual increase, in accordance with the standard of science and traffic at that time. Since then the development has become more rapid and from 1887 the production has advanced enormously, as shown by the following table:—

1800	230 558 t	1898	51 001 551 t
1810	368 679 „	1900	60 119 378 „
1820	425 364 „	1903	65 433 452 „
1830	571 434 „	1904	67 534 000 „
1840	990 352 „	1905	65 374 000 „
1850	1 665 662 „	1906	76 811 000 „
1860	4 365 834 „	1907	80 183 000 „
1870	11 812 528 „	1908	82 665 000 „
1880	22 495 204 „	1909	82 804 000 „
1890	35 469 290 „	1910	86 865 000 „
1895	41 145 744 „	1911	91 329 000 „
1896	44 893 304 „	1912	100 258 413 „

Assuming as normal increase 2 million tons annually, the output from the Ruhr coal-fields would amount to 162 000 000 tons in the year 1950.

Coal-mining and coal-consumption in the year 1912.

The statistical returns on coal-mining and on the import and export of all kinds of fuel are now complete for the month of December and a summary can therefore be obtained of the whole year 1912. First of all it must be pointed out that in the month of December, with 24 working days, as against 24⅛ in the preceding month, the coal-output has again increased, viz. about 60 000 tons, to 14.86 mill. tons. The production of coke has also advanced from 2.60 million tons in November to 2.71 million tons in December. On the other hand the extraction of brown coal and the manufacture of briquets and damp press coal has slightly decreased, as compared with November, but the production of all four fuels is considerably in excess of the figures for December 1911. The following table shows the results for the different months in the last two years:—

Coal-output (in million tons).

	Jan.	Feb.	March	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1911	13.53	12 67	14.01	12.26	13.87	12.33	13.61	13.90	13.61	13.68	13.84	13.43
1912	14.57	14.64	12.81	14.06	14.73	13.89	15.78	15.91	14 91	16.10	14.80	14.86
Production of coke.												
1911	2.23	1.99	2.15	2.06	2.10	2.00	2.06	2.06	2.03	2.16	2.21	2.30
1912	2.34	2.27	2.13	2.32	2.38	2.33	2.41	2.52	2.50	2.65	2.60	2.71
Extraction of brown coal.												
1911	6.32	5.82	6.43	5.56	5.87	5.20	5.61	6.08	6.46	6.94	6.79	6.40
1912	6.87	6 51	7 04	6.36	6 44	6.22	6.64	6.80	6.83	7.95	7.56	7.11
Manufacture of briquets and damp press coal.												
1911	1 79	1.67	1.85	1.64	1.77	1.58	1.80	1.95	1.96	2.03	1.98	1.85
1912	1.92	1.91	2.00	2.01	1.83	1.93	2.10	2.12	2.08	2.25	2.12	2.07

The calculation of the consumption is based upon the extraction and the figures for import and export (extraction+import—export) and the results of the year 1912, as compared with those of the preceding year, are as follows:—

in thousand tons	extraction		import		export		consumption	
	1911	1912	1911	1912	1911	1912	1911	1912
Coal	160 747	177 095	10 914	10 386	27 412	31 143	144 249	156 332
Coke	25 405	29 141	599	590	4 560	5 849	21 444	23 882
Brown coal .	73 517	82 340	7 069	7 266	58	57	80 528	89 549
Briquets . . .	21 827	24 392	211	188	2 477	2 746	19 561	21 839

Thus the output of German coal has increased about 16.3 millions. The import shows a slight decrease, as compared with the preceding year, but the export has advanced about 3.7 mill. tons, mainly owing to the coal-strike in England, for during that time and long after, the German coal was obliged to replace the English coal in the world's market. The home consumption of coal in the year 1912 has advanced over 12 000 000 tons, which is more remarkable than the increased export, being a positive proof of the far greater activity of all our home industries. The production and consumption of coke shows a corresponding increase, in accordance with the enormous figures, which are based on our production of pig iron. The extraction and consumption of brown coal, although the figures are not nearly so high, was proportionally much greater than the output of coal. The former show an increase of about 9 million tons, as compared with the preceding year. This is explained by the special qualities and lower price of brown coal, which simultaneously with the coal, have enabled it to secure an ever-increasing market. The alterations in the manufacture and consumption of briquets and damp press coal are of minor importance but these also show a rising tendency.

Calculation of the Supply and the Future of Coal in Germany.

The question as to the time when the last ton of coal will be taken out of the earth and consumed is similar to the question as to what will become of the earth itself, in so far that in both cases geology is accustomed to calculating with extremely long periods.

From the formation of the coal seams and the way in which they occur it is also clear that for different countries the answer would be very different. Moreover the figures of the present production are in no way a proof for the future, but only the thickness of the individual seams and the stratification of the whole of the surrounding strata could allow of anything like a safe prediction. England and perhaps North America, too, exploit their mineral wealth with quite an extravagant precipitancy whereas the 1360 milliard tons of coal and anthracite which F. von Richthofen has declared lie in the province of Schansi are hardly touched at all.

Another point to be considered would be the way in which mines are worked, i. e., the loss incurred in coal-mining. For Germany, and especially for Silesia, the introduction of sand replacement involves a far more productive exploiting of the coal and thus a considerable extension of the time a mine can be worked.

"Sand replacement" is done immediately after the coal has been obtained, that is, sand is conducted through a pipe by means of a jet of water to the free space formed, which is thus completely filled up or "replaced".

Before this system was introduced the coal measure was usually allowed to go to ruin, i. e., to fall in, but for safety it was always necessary to leave large quantities of coal standing as safety pillars, which was lost by the falling in of the surrounding masses. In Upper Silesia where the seams are 8, 10 or 12 metres thick the

loss due to working the mines has been reduced by one-half by the introduction of the replacement system.

The mining authorities of Upper Silesia now allow coal to be dug out below a certain depth under the express railway tracks, provided sand replacement is resorted to; the subsoil of the large towns of Upper Silesia, such as Beuthen, which was not mined formerly, has already been conceded.

In other places, such as between Westphalia and the coal district of Aix-la-Chapelle, the discovery of new coal-fields or the intensive opening up of districts already known was of great importance. The question of the increased output of the coal-mining industry is also brought forward by the changes in the periods of industrial boom and depression such as took place at the commencement of the twentieth century.

In Germany the prospects of the coal-mining industry are very favourable. Though small deposits, such as at Wettin near Halle o/S., have almost disappeared and the coal basins of the kingdom of Saxony will probably not last for another hundred years, still a less extensive basin such as that of Lower Silesia still contains at least one milliard of tons, i. e., material for at least 150 years; the conditions on the Saar are still more favourable; Rhineland and Westphalia and the coal-fields of Upper Silesia with their rich future have each, to a depth of about 1500 metres, nearly as much coal as the whole of England. The latest borings, the greatest depth of which attained about 2½ kilometres in Upper Silesia (near Czuchow) in 1909, have given to Science much that was new and made accessible to lesser and greater Germany tremendous riches which were undreamed of twenty years ago.

Even if a considerable extension of the coal deposits is to be expected both in the upper and lower strata of Upper Silesia, on the other hand the direct connection of the coal-fields of Westphalia and Aix-la-Chapelle, which

has now been proved, is a result of boring that was scarcely to be hoped for.

The Westphalian mining district has a coal supply for 800 years to a depth of 1500 metres and for more than a thousand years it will not be fully exhausted, but the coal-deposits of Upper Silesia are disproportionately more concentrated.

The change in the calculation of the coal supply in Germany during the last ten years is due mainly to the results of boring which has been carried on briskly in the northern and eastern mining districts of the Ruhr, in the Erkelenz-Brüggen district and in Lorraine. Besides the new disclosures obtained by this boring the constantly increasing application of the replacement system is of great importance for the answer to the question as to when our coal deposits will be exhausted. The success of this system in the raising of coal, the diminution of working-loss and of danger of fire &c. are, however, of less moment for the western coal-mining district than for the district of Upper Silesia.

Brown Coal Mining.

The Development of the Brown Coal Mining Industry during the last 25 years.

The amount of brown coal raised in the German Empire rose from 15.3 million tons valued at 40.4 million marks in 1885 to 68.4 million tons valued at 178.9 million marks in the year 1909. Thus both the production and the value have increased more than four-fold during this period. The consumption of brown coal, calculated per head of the population, rose from 0.41 tons in the year 1885 to 1.18 tons in 1909, i. e., by 188 %. During the last 25 years the kingdom of Prussia has always hauled about

⅘ of the total amount produced in Germany, being followed, in the order of their share for 1909, by the Duchy of Sachsen-Altenburg with 5.95 %, the kingdom of Saxony with 4,47 %, the Duchy of Brunswick with 2.72 %, Bavaria with 2.16 %, the Duchy of Anhalt with 1.89 % and the Grand-Duchy of Hessen with 0.72 %. Whereas in all the federal states both the absolute quantity hauled and the share in the total haul of the empire have increased since 1885, the brown coal obtained in Anhalt shows an increase on the figures for 1885, but its share in the total haul of the empire decreased considerably; it fell from 5.8 % in the year 1885 to 1,89 in the year 1909. It is clear that here the conditions for brown coal mining have become less favourable than in the other districts. The centre of the German brown coal industry lies in the Prussian provinces of Saxony and Brandenburg and in the neighbouring federal states of Saxony, Sachsen-Altenburg, Anhalt and Brunswick, a more or less closed district which is generally called the Middle German Brown Coal Mining District. From the year 1890 onward, along with the brown coal mining of this middle German district, the brown coal production of the Rhine district has developed rapidly to importance, thanks to the extremely favourable conditions and to the development of briquet-making. Whereas in the year 1885 92.4 % of the Prussian brown coal production fell to the Halle bar-mote district—including the provinces of Saxony and Brandenburg—and only 2.5 % to the Bonn bar-mote district, in the year 1909 the share of the former district was only 74,1 % and that of the latter had risen to 21.9 %.

The favourable development of the German brown coal mining industry is not due alone to the increased demand for coal in our country, which is from year to year becoming more and more an industrial country. Thus the average increase in the annual output of a brown coal miner from 526 tons in the year 1886 to 941 tons in 1907,

i. e., an increase of 78 %, is due to the enormous development of open cast mining and the increase in the introduction and improvement of mechanical hauling contrivances. The growth of the sister industry, wet pressed coal and briquet making, based on the mechanical dressing of crude coal, which was begun on a modest scale in the forties, also influenced the strong development. Whilst in 1885 16.7 % of the Prussian brown coal production was worked in briquet works or used there as fuel, this had increased to 51.5 % in 1900 and during the past year 65.9 % or, in round figures, ⅔ of the brown coal produced in Prussia was sent to briquet works. In 1909 the total quantity of brown coal briquets made in Germany was 14.6 million tons, against 0.75 million tons in 1885. The better dressing of brown coal in the briquet factories seems to have been a hindrance to the further spread of wet press coal making, for since 1885 the manufacture and sale of wet press coal has remained at the same figure. In the year 1909 the total quantity of wet press coal produced in Germany amounted in round figures to 597 000 tons. The chemical working of brown coal was developed much earlier than was the case with the manufacture of wet press coal and briquets, to a flourishing industry in the brown coal mining district of the province of Saxony, which delivers nearly all the raw material —distillery coal—necessary for the production of brown coal. As early as 1869 there were 44 distilleries running in the province of Saxony; the highest figure, 49, being reached in the year 1885 a gradual slow decrease began. At present there are only 34 working and these do not work much more distillery coal than was worked 25 years ago. The development of the mineral oil industry, on the other hand, has been more uniformly regular. This is partly due to the comparative decrease in the quantity and quality of the tar in the coal but the biggest obstacle to the increase and extension of the works has been the

sharp competition of the products of foreign petroleum industry.

An important factor in the development of the German brown coal industry has been the introduction, since 1889, of a number of favourable railway freight rates for brown coal and brown coal briquets. The competition of Bohemian coal which has been put on the German market in ever-increasing quantities, since the market reached its height in the seventies, when the high coal prices gave a strong impetus to the export to Germany, has seriously harassed German brown coal in its narrow markets. The import of Bohemian coal increased from about 1 million tons in 1872 to 3.6 million tons in 1885, that is, to more than three and a half times as much. During the years that followed this increase continued, so that in the year 1890 the export from Bohemia to Germany amounted to 6.5 million tons, that is, no less than half the Bohemian brown coal products and a quarter of the German brown coal consumption within the German customs area.

The endeavours of the German Brown Coal Industrial Union tended first of all to the attainment of tarifs with the assistance of which it would be possible to limit the Bohemian coal import and to shut Bohemian coal out of the inner markets of the middle German brown coal. Above all, the Union tried, in the petitions sent to the Prussian Railway Ministry, to get uniformity of brown coal tarifs from all loading stations. This petition was sent in first in the year 1886 and was repeated several times because at first the railway authorities could not decide on a general regulation of the brown coal tarifs, in spite of the confusion in the tarif rates resulting from the difference in the special tarif rates dating back to the time of private railway management.

It was not until 1889 that the endeavours of the Union met with any success, after the position of the German

brown coal industry had become still worse in the year 1888, owing to a reduction in tarifs for Bohemian coal on the Saxon and Bohemian railways. A district tarif, for distances under 50 kilometres, came into force at the low rates demanded by the Union. With the increase in the development of the briquet industry it became necessary to extend the forwarding of brown coal produce to greater distances; the briquets, which, compared with crude brown coal, were of a much higher value, could also compete against other coal even at the higher transport rates. It now became possible to think of opening up the extensive market between the middle German producing districts and the coasts of the Baltic and the North Sea, in which English coal offered brisk competition to German and Bohemian brown coal.

Thanks to the untiring efforts of the representatives of the brown coal industry a special 20 ton tarif rate was introduced in the nineties for brown coal and brown coal products, so arranged that the sale of brown coal briquets finally forced its way to the shores of the North Sea and the Baltic, thus bringing about a long-wished-for extension. The effect of the tarif on the development of the briquet trade to the districts north of Berlin, i. e., to a large part of the province of Brandenburg and to Pomerania and Mecklenburg, was obvious. In the following years the tarif was extended to the stations of the eastern coast provinces. The rates are much more favourable than that for raw materials which was extended to fuel-stuffs in the year 1897, for which the sliding scale for distance rates does not begin under 350 kilometres, whereas for the twenty ton tarif it commences at 100 kilometres. A considerable shifting in the freight rates in favour of German brown coal, as compared with Bohemian brown coal and English coal, took place in 1897 when the raw material tarif was extended to fuel-stuffs, as foreign coal was ex-

cluded from these deductions. To make it possible to freight briquets to the ports of the Elbe and the Weser on the way to the sea, a petition of the Industrial Union resulted in a further 20 ton tarif in 1899, at a very low unit. —In the struggle between Germany and Bohemia for the German market during the last 25 years the German brown coal industry has at least succeeded, thanks to the tarifs of the railways and the advantages of brown coal briquets, in reducing the proportion of Bohemian brown coal to the total consumption in Germany, though it has not been able to reduce the absolute quantity imported. In 1885 this proportion was 19.2 %; after having reached 25 % in 1890 it fell gradually, until in the year 1909 it amounted only to 10,9 %. On the other hand the combined efforts of the German coal and brown coal mining industries did not succeed in shutting English and Scotch coal out of the coast districts, and especially during the last ten years British coal has gained a firm footing. At the end of the nineties a number of special tarifs were introduced for the export of brown coal briquets, among others, to Denmark, Italy, Austria-Hungary and Switzerland. These, however, have not yet been of any great importance to the brown coal mining industry of middle Germany. Anyhow, the figures for export are going up; they rose from 68 000 tons in 1885 to a little more than 1 million tons in the year 1909, i. e., 1½ % of the German brown coal production. The export of German brown coal, and brown coal briquets from middle Germany is kept within modest limits owing to the central position of the producing districts. The export is somewhat more important for the chemical brown coal mining industry of the Rhine province owing to its geographical position. The sale of briquets to Holland and Switzerland now amounts to 11 % of the total turn-over of the Rhine provinces. It may be of interest to learn that in the year 1886 the Rhenish brown coal industry was almost entirely an export

industry; in that year 86.7 % of the total amount forwarded by rail was sent abroad.

Since 1890 the endeavours to remove, as far as possible, the repeated big fluctuations in price due to the competition of the brown coal works among themselves, which prevented the healthy and regular development of the brown coal mining industry, have led to the establishment of pools and syndicates. An obstacle to a uniform agreement in the German brown coal mining industry has been the great distance between the different brown coal districts. On the other hand, the works have combined into districts. At present 66 % of the total production of German brown coal and 80 % of the production of briquets is in the hands of pools and syndicates.

The necessity of reducing the cost of production so as to prevent the lucrativeness of the works from sinking has gradually led to the carrying on of brown coal mining on a large scale. This fact is shown both in the consolidation of small pit-works and in the extension of individual plants. In 1885 there were 633 brown coal mining concerns in Germany, whereas in 1908 there were only 541. The average production per concern during this period rose from about 24 000 tons to 125 000 tons, i. e., fivefold. At the same time the average gang of a concern increased from 44 to 141 men. In the brown coal briquet industry, too, a concentration in the technical management was noticeable, even to a greater extent than in mining, and this showed itself in the increase in the average number of presses in the factories, resulting in a reduction of the cost of production. Besides the concentration in the technical management there has also been a steady consolidation of quite a number of efficient works during the last few years, which was first noticed in the Rhenish brown coal mining industry, but of late also in other brown coal districts.

1. Production of Brown Coal in the German Empire in 1911.

Working districts	No. of concerns raising material	No. of persons insured by co-operative associations who were employed in the pits and at the carting away, the sinking of shafts and other work undertaken by special contractors.	Wages and salaries of these people in 1000 Marks	Annual production	
				Quantity in tons	Value in 1000 Marks
Lower Rhine Brown Coal District	38	5 019	6 973	14 753 114	22 202
Westerwalder Brown Coal District	11	366	344	74 906	510
Upper Hessian Brown Coal District	10	716	827	741 526	1 977
Lower Hessian Brown Coal District	22	1 241	1 381	801 907	3 004
Brunswick-Magdeburg Brown Coal District	35	6 796	8 693	6 647 317	21 839
Thuringia-Saxon Brown Coal District	205	23 612	28 850	25 953 610	60 065
Lower Lausitz Brown Coal District	70	11 356	15 098	17 962 837	30 511
Upper Lausitz Brown Coal District	49	2 581	3 037	2 642 065	6 515
Oder Brown Coal District	19	1 069	1 172	716 328	2 125
Posen Brown Coal District	4	51	54	30 528	93
Upper Palatinate Brown Coal District	4	242	244	427 476	874
Upper Bavarian Bituminous Coal District	7	4 596	5 948	868 407	10 677
German Empire	474	57 645	72 621	71 620 021	160 392

2. Production of Brown Coal Briquets in the German Empire in 1911 arranged according to working districts.

Working districts	No. of concerns	No. of persons insured by co-operative associations	Wages and salaries of these persons in 1000 Mks.	Brown coal worked into briquets		Annual out-put of briquets	
				Quantity in tons	Value in 1000 Mks.	Quantity in tons	Value in 1000 Mks.

Lower Rhine Brown Coal District	32	4 345	5 247	9 196 237	13 824	4 239 513	31 456
Upper Hessian, Upper Palatine and Lower Hessian Brown Coal District	10	516	602	578 438	1 427	257 838	2 561
Brunswick-Magdeburg Brown Coal District	15	1 028	1 120	1 749 106	4 796	1 016 489	9 339
Thuringia-Saxon Brown Coal District . . .	140	5 993	6 655	10 697 849	22 793	5 271 732	41 682
Lower Lausitz Brown Coal District	43	5 092	5 793	11 094 004	17 845	5 486 926	46 612
Upper Lausitz Brown Coal District	10	486	539	971 039	2 128	465 511	3 903
Oder Brown Coal District	7	201	196	275 702	735	157 836	1 438
German Empire	257	17 661	20 152	34 562 375	63 548	16 895 845	136 991
				of this quantity from own pits			
				34 419 236	63 284		
				from other German pits			
				143 139	264		

3. Brown Coal, Slaty Coal and Peat Distilleries in the German Empire and their out-put in 1911.

Federal States	No. of works	No. of persons insured in co-operative associations	Wages and salaries of these people in 1000 Mks.	Brown coal, bituminous slate and peat from own and other German pits distilled		Annual out-put					
						Tar		Coke		Bye-products	
				Quantity in tons	Value in 1000 M.	Quantity in tons	Value in 1000 M.	Quantity in tons	Value in 1000 M.	Quantity in tons	Value in 1000 M.
Prussia (prov. Saxony) .	29	905	1 129	1 163 572	3 192	60 741	3 006	392 692	4 370	2 135	372
Hessia, Oldenburg, Anhalt	3	128	161	206 882	353	14 464	581	12 866	218		
German Empire . .	32	1 033	1 290	1 370 454	3 545	75 187	3 587	405 558	4 588	2 135	372

The Iron-Industry.

Historical facts about the iron-industry in Germany.

The production of iron is a very old industry, especially within the boundaries of the present German Empire, the prehistoric inhabitants of Germany having already been acquainted with the preparation of iron, as is proved by numerous finds in graves and other spots. It is also known that the Romans and Celts worked the iron-mines of the Eifel, Hunsrück, Lahn and Dill-territory as well as those of the Aix-la-Chapelle district.

Up to the beginning of the middle ages the iron was extracted solely by human and animal labour, which was then replaced by the force emanating from the waterfall, this being the first mechanical power employed in the working of blasting-furnaces and iron foundries. The consequence was that the iron-industry descended from the mountain-tops to the well-watered valleys. The iron forged in the works was extracted direct from its ores in the pits, on bloomery-hearths and in small shaft furnaces. Near the end of the middle-ages the strengthening of the blasting-furnaces led to the production of iron in liquid form and thus cast iron first made its appearance. A further great revolution in the production of iron was caused by the gradual development of the small shaft furnaces, only 1½ metres high at most, the result being a steady falling off in the direct method of extracting forged iron. The production of pig-iron in one operation and the working of it into malleable iron in a second operation, was and still is the mode of procedure adopted in the new era of the iron industry.

But the greatest impetus was given to the iron-industry when the charcoal and water-power hitherto employed were replaced by coal and the steam-motor and from that time onward coal and iron became the principal elements of all industrial operations of any size.

The first coke-furnace was erected in Prussia in the year 1796, long after England had ceased working with charcoal. But the transformation proceeded very slowly, for in the year 1842 the iron production in Germany was still mainly dependant upon charcoal-works, only 10.8 % of the blast-furnaces being heated with coke or mixed fuel.

In the year 1850 the production of pig-iron within the German customs-area amounted to 295 346 tons, a quantity now dealt with in 9 days by the German blast-furnace industry. In the year 1860 it rose to 587 024 tons and in the year 1870 there was a further advance to 1 391 124 tons. In that year the total pig-iron production of the earth amounted to 12 146 000 tons, this being 800 000 tons less than last year's production within the German customs-area.

The development of the German pig-iron production, since the year 1870, is shown by the following table:—

Production of pig-iron in tons:

1870	1 391 124	1904	10 058 273
1875	1 029 389	1905	10 875 061
1880	2 729 038	1906	12 292 819
1885	3 707 275	1907	12 875 159
1890	4 387 504	1908	11 805 321
1895	5 464 501	1909	12 917 653
1900	8 520 540	1910	14 793 325
1901	7 880 088	1911	15 557 030
1902	8 529 900	1912	17 852 541
1903	10 017 901		

The German pig-iron industry, which up to the early seventies developed but slowly, showed a temporary increase in the year 1873, but it was not until after 1879 that a steady and rigorous advance set in.

The production of crude steel, which has made similar progress, though in a more pronounced form, has risen from 6 645 869 tons in the year 1900 to 12 049 834 tons in the year 1909 and in 1912 it reached 17.3 million tons as

against 15 million tons in 1911 and 13.7 million tons in 1910.

This splendid development of the German iron-industry is principally due to the spirit of enterprise which has now found its way also into German circles, since the political union of our entire fatherland, and could not be repressed in spite of the hard blows it was subjected to during the crisis in the years between 1870 and 1880.

At the end of the seventies the basic process was introduced with much success and it was then that our production of iron on a large scale really commenced, simultaneously with the flourishing of our iron industry on the extreme western frontier of the Empire. There and in Luxemburg new and great works sprang up, which not only produced pig-iron, but also steel and finished products. The old works not being inclined to give up their possessions, the struggle which ensued to extend the production resulted in an enormous increase in the efficiency of all our works.

The mighty progress made by the German iron-industry is clearly shown by its advance to the second place, from the modest position it occupied some 30 years ago. To-day the German pig-iron production exceeds that of England by 30 %, whilst our steel production is nearly twice as large as the British. The quantity of our productions is exceeded only in the United States of North America, but a mere comparison of figures is not quite admissible in the case of these countries, as their population and size must also be taken into consideration.

A limit to the production of iron is set in the possibility of finding a market for the quantities produced. With regard to the latter we have to distinguish between that part of the productions remaining in the country and the part exported to other lands.

For the years 1880 to 1909 the consumption per head works out as follows:—

	Home consumption tons	Calculated in kgs. per head of the population		Home consumption tons	Calculated in kgs. per head of the population
1880 . .	1 752 534	39.3	1904 . .	6 701 259	112.1
1885 . .	2 616 973	56.7	1905 . .	7 053 467	116.4
1890 . .	3 920 951	81.7	1906 . .	8 278 836	134.96
1895 . .	3 741 349	71.9	1907 . .	9 020 196	145.12
1900 . .	7 377 339	131.7	1908 . .	6 891 222	109.41
1901 . .	5 102 508	90.3	1909 . .	7 426 731	116.25
1902 . .	4 405 993	76 6	1910 . .	8 707 500	135.0
1903 . .	5 762 669	98.1	1912 . .	10 137 000	155.0

There has been a remarkable increase in the iron consumption of Germany, not only absolutely but also in proportion to the population. Nevertheless, the production is considerably in advance of the home consumption and in order to maintain their production, the works have been obliged to export largely to foreign countries.

The following table gives particulars as to the import and export of the German iron industry during the last 10 years:—

Import per 1000 tons:

	Pig-iron, old iron and half ore	Rolled products	Iron ware	Machines
1900	830	76	78	99
1901	296	43	39	68
1902	177	52	39	50
1903	220	54	42	58
1904	240	57	46	75
1905	205	69	50	76
1906	529	143	49	80
1907	616	143	54	89
1908	409	103	47	76
1909	328	90	42	68
1910	392	120	48	69
1911	422	121	57	76
1912	479			

Export in tons:

1900	224	928	396	235
1901	506	1 407	433	214
1902	1 152	1 676	480	219
1903	1 165	1 767	546	248
1904	712	1 500	557	266

	Pig-iron, old iron and half ore	Rolled products	Iron ware	Machines
1905	971	1 771	606	301
1906	978	1 983	697	296
1907	623	2 241	569	332
1908	893	2 236	602	358
1909	1 120	2 315	609	331
1910	1 410	2 794	664	401
1911	1 655	2 959	763	476
1912	1 871			537

Owing to the rapid increase in the production, the German export has also been obliged to take up the less refined products. Large quantities of pig-iron and semi-manufactures had to be exported, partly at a great sacrifice for the works.

Especially in the first half of this decade, when fresh markets had to be opened up for the occupation of the newly established works, the latter were frequently compelled to operate at a loss.

But as everyone will admit, the ultimate object of our iron-works is not only to produce iron, but also to obtain a suitable income and in view of our productions and the present state of the market, the prospects would have been far from rosy, had not the works come to an understanding amongst themselves respecting the conditions of the markets at home and in other countries.

On the 1st March 1904 the great iron and steel-works situated within the German customs-area combined into an association of steel works, which on the 30th April 1907 was prolonged for a further 5¼ years and attends to the sale of the entire production of half ore, superstructure-material and figured bar-iron (of a height of 80 mm and over). These productions (A) are divided as follows:—

half ore	1 367 893 t
superstructure-material	2 420 122 „
figured bar-iron	2 411 483 „
for the A. products in all	6 199 498 t

The B-products, which principally include the groups

bar iron with	3 467 766 t
rolled wire with	730 658 „
sheet metal with	973 494 „
pipes with	146 672 „
castings and forged pieces with	641 196 „
	6 022 119 t

are only apportioned quantitatively by the association, being disposed of by the works themselves, in so far as there are not special associations for these groups.

The principal iron-trade districts in Germany are to-day as follows:—

1. Niederrhein-Westfalen, 2. Siegerland and Nassau, 3. The Saar-district, 4. Lothringen-Luxemburg, 5. Upper-Silesia, in addition to which there are various new foundries on the Baltic and North Sea coasts, working with iron-ore procured from foreign countries, further Peine and Georgsmarienhütte in the province of Hanover, as well as the works of the Maximilianshütte in Bavaria and Saxony, which have been established and are operated owing to the existence of ore in the neighbourhood.

The following table will show how the production of pig-iron is divided amongst the different districts:—

	1902 %	1908 %	1909 %
Rhineland-Westphalia excluding the Saar-district and Siegerland	39.0	41.87	42.99
Siegerland, Lahn-district & Hessen-Nassau	6.5	5.14	4.82
Silesia	8.1	7.85	6.57
Middle and East Germany	5.6	5.22	5.33
Bavaria, Wurttemberg and Thuringia	1.6	1.77	1.63
Saar-district	39.2	8.68	8.77
Lorraine and Luxemburg		29.47	29.89

Owing to a number of new constructions which are being erected in Lorraine and Luxemburg, the conditions as illustrated above will, in the course of the next years

presumably show a change in favour of the extreme West and simultaneously there will be another considerable increase in the productions of the German iron-industry.

Nevertheless, the further development of the iron industry may be awaited with full confidence, for what arguments could be accepted as definitely conclusive, which assert that the consumption of iron at home, or in countries dependant upon the import of foreign iron, may be expected to come to a standstill? And what enormous quantities of iron are required in the world now-a-days!

* * *

A table published in the "Reichsanzeiger" shows the output of the Prussian works (exclusive of precious metals &c.) to have risen, during the period 1905 to 1909, from 8.44 million tons to 9.87 million tons. Thus during this period the output has been increased by 1.43 million tons, or 17 %. The last year of this period, however, did not produce the maximum, the year 1907 being the best, with 0.17 million tons more than 1909. In that year the output was 10.04 million tons, thus being 1.60 million tons, or 19.5 % higher than in 1905. In the following year, 1908, there was a decline of over half a million, which, however, was nearly recovered in the following year. The total output from 1905 to 1909 amounted to 40.29 million tons. Nearly five-sixths of the total output was pig-iron, of which in 1905 7.11 million tons were produced. In 1906 the output was already 8.15 million tons, rising in 1907 to 8.63 million tons. The year 1908 brought a decline to 7.09 million tons, whereas 1909 closed with 8.41 million tons. Thus at the close of the five year period the output of pig-iron was 1.30 million tons, or 18 %, higher than at the commencement. During the same period the output of precious metals has also increased somewhat, silver, of which the output in 1905 was 266 071.82 kilogrammes,

advancing to 271 779.19 kilogrammes, whereas of gold only 588.23 kilogrammes were produced in 1909 as against 1034.94 kilogrammes in 1905. The value of the output has, in general, kept pace with the quantities produced. In 1905 tois value was 658.68 million marks, in 1906 802.27 and in 1907 even 877.44 million marks. In 1908 it fell to 760 and in 1909 to 747.17 million marks. Consequently for the year 1909 the value of the output is only 88.47 million marks or 13.3 % above that of 1905, so that it is not in proportion to the increase in weight, which was 17 %. The value of the total output for the five years was 38.452 million marks. The chief cause of the low value of the 1909 output as compared with those of the two previous years is the pig-iron output. Its value having risen from 403.12 million marks in 1905 to 585.63 million marks in 1907, fell to 511.48 in 1908 and in 1909 even to 484.90 million marks. Thus in 1907 this value was 180 million marks higher than in 1905 and 100 million marks higher than that of 1909. Even 1909 shows an increase on 1905 of 80 million marks or 20 %, i. e., more than the average, so that it has had the biggest share in the absolute increase for 1909. The fact that, in spite of this, the total value for 1909 was not higher, is due mainly to the low values of zinc, copper and silver, which have sunk considerably as compared with 1905.

As regards the development and state of the German iron foundries Dr. Brandt, of Duesseldorf, the manager of the Society of German Iron Founders (Verein deutscher Eisengiessereien) gave the following report at the forty-second general meeting of the society:—

In the year 1907 there were 2136 concerns carrying on iron-founding and enamelling, and these employed 165 314 hands. Quite a number of these, however, form parts of other concerns such as engineering works &c. During the past ten years more and more engineering works have taken up iron-founding. Other branches have

not taken it up to such an extent because they hoped to be able to produce gray cast iron much cheaper than it could be bought from iron-foundries, but because the possession of their own foundries ensures the production of those qualities which each engineering works claims as its right to expect of the raw material, i. e., the castings.

In 1907 there were 848 iron-foundries pure and simple, employing 57 634 hands. Between 1895 and 1907 the number of foundries increased by at least 100 %, the number of hands employed by nearly 500 %.

Of the total weight of castings, viz., 2 128 000 tons the greater part, viz., 1 077 000 tons was machine castings. The reporter was of the opinion that the increase had, to all outward appearances, been quite considerable and that it might be said that the internal efficiency of the iron-foundries had been able to keep pace with it and with the greatly increased claims which technology has since laid on the castings for machinery and other goods.

Just a word about German and English pig-iron. The over-production of pig-iron in Germany is now so great that a market must be looked for even in England. On the other hand, the entrance into Germany of English pig-iron is made Rasier by the prices here being forced up or kept up.

In particular, the iron from German foundries competes with the English article in England itself and but a short time ago, according to the "Koelnische Volkszeitung", 2000 tons were sent to Hull. Hitherto we have been accustomed only to hear of English pig-iron being imported into Germany, and therefore we cannot take it ill if the newspaper in question says that this transaction is clearly one of the first acts of the new Pig-iron Sales Syndicate, the more so when we consider its attitude towards syndicates.

During the last few years the export of English pig-iron has shown the following development:—

1900	1 427 525	tons	valued	at	£strl.	5 994 306
1901	839 142	„	„	„	„	2 630 526
1902	1 102 566	„	„	„	„	3 568 405
1903	1 065 300	„	„	„	„	3 360 370
1904	810 394	„	„	„	„	2 369 672
1905	982 876	„	„	„	„	3 094 374
1906	1 664 442	„	„	„	„	5 813 469

In the year 1906 the import of English pig-iron increased in all countries importing it, viz., Belgium, Holland, Italy, Sweden, France, but especially America and Germany. This year was, in fact, a year of progress in the iron-trade throughout the world. In 1906 the export of English iron began to be very brisk as early as March. At that time the English supplies of pig-iron were about 750 000 tons, and these diminished so rapidly that in July 1908 they amounted in round figures to only 50 000 tons.

Already in the year 1907, however, its position in the international iron market began to be impaired, most of all in America and Germany, where the change for the worse took place so rapidly that supplies soon began to collect at the works. In the year 1907 the United States had imported more than 450 000 tons of English pig-iron, but a year later only 64 000 tons. Germany imported (direct and via Holland) 625 000 tons of English pig-iron in 1907, but in the following year only 425 000 tons; since that time these figures have decreased still further and it may be supposed that the former figures will never be reached again, for the production of German foundry pig-iron has grown too large, and it was mostly this quality which came into question in the imports from England.

With the revival of the economic situation the import of iron-ore has gone up rapidly. It reached a record figure in the months of January to August with 60 062 million double centners (one d. c. = 100 kilogrammes) valued at 90.69 million marks. Compared with the previous year, in which during the same period only 58 118 double centners were imported, this shows an increase of 3 % and

compared with the year 1908, in which 49 649 double centners were imported, an increase of 21 %.

The chief country supplying Germany with iron-ore still continues to be Sweden, which sent 18 773 million double centners to this country during the first eight months of the current year. But Swedish iron-ore is gradually being pushed out of the German market by the increasing imports from Spain and above all from the French Departments.

The export of ore from Sweden to Germany decreased in the year 1910 by about 10 % as compared with the previous year, whereas the import from Spain, amounting to 18 500 million double centners, increased by about 8 %. The rapid growth in the import of French ores, however, is most striking. From 5101 million double centners in the first eight months of 1907 it has increased to 11 095 million double centners during the same period of the present year, i. e., an increase of 117.5 %. The fact that the quantity of French iron-ore appearing in the German market is constantly on the advance is due mainly to iron-mining having progressed much more rapidly of late years in France than coal-mining, so that it was necessary to place the surplus ore on the world's market in large quantities, especially on the German market, the German coal-mines not being very far distant from the French iron-mines.

The winning of ore in Lothringen and Luxemburg in the year 1909.

In the year under report the extraction of iron-ore shows an increase of 8.75 % as compared with the year 1908 and exceeds the output of the year 1907 (14 107 517 tons), till then the greatest, by 2.37 %. The quantity exported has increased 8.56 % as against 1908. In the year under report the supplies were distributed in the different

markets as in the preceding year, but the falling off in the demand in the Saar district was counterbalanced by an increased consumption in Lothringen-Luxemburg, as well as in Rhineland-Westphalia; there has been a further decrease in the export to France and Belgium.

On the other hand the extraction of ore did not advance in Luxemburg, on the contrary the output again fell 0.12 %. The supplies sent to Lothringen-Luxemburg were larger, but those to the Saar and Rhineland-Westphalia and more especially to France and Belgium were smaller than in the previous year.

Both districts together, which, owing to the fact that they both supply the same markets, may generally be regarded as a whole, show an advance both in extraction and supply, viz. of 6.04 to 5.76 % respectively.

According to the report the decrease in Luxemburg's output of iron ore is the result of the exceptional advance in the extraction of iron-ore in France, especially in the district of Briey, which has become a dangerous rival of Luxemburg. The department of Meurthe-et-Moselle, which is developing splendidly, extracted in the year 1909 from the basins of Nanci, Longwy and Briey: 10 684 398 tons, i. e., 1 934 561 tons or 22.11 % more than in the year 1908. The uninterrupted increase of production in this department was due principally to the advance in Briey, the other two districts, where the output has probably reached its highest point, showing but a moderate increase. In the district of Briey the extraction rose from 4 607 000 tons in the year 1908 to 6 339 045 tons in the year under report, an increase of 1 732 045 tons or 35.4 %. As mentioned in the report the production of the Briey basin is to be increased to 13 or 15 million tons by the year 1914. The attaining of this end will principally depend upon the demand; it is hoped that the surplus will be placed in foreign countries, especially in Germany and Belgium. The following figures will show how the de-

mand for French ore has increased in these two countries. Exports from France:—

	1907 tons	1908 tons	1909 tons
to Germany		639 000	
to Luxemburg	590 000	281 000	1 369 000
to Belgium	1 018 895	1 188 000	2 274 000

From the report it would, however, appear doubtful whether a similar rise in the export of French ore to these countries may be expected during the next few years, as in the year under report French export benefited by the not inconsiderable increase of the pig-iron production in Germany and especially in Belgium as well as by the strike in Sweden, which was an impediment to the export of Swedish ore. As nearly all the Rhenish-Westphalian works possess their own mines in Lothringen and, in order to reduce expenses, must endeavour to increase their output as much as possible, the import of French ore can only be regarded as a temporary measure in their case, especially as the greater part of their further requirements of ore is covered for some time to come. Of course those works must be excepted which are interested in the French mines.

The German Zinc-Industry.

In the years 1906 to 1909 the production of zinc (English tons at 1016 kg) was as follows:—

Rhineland:

	1909	1908	1907	1906
Stolberger Gesellschaft . . .	26 630	24 755	25 920	25 620
Rhein-Nassau Ges.	11 415	12 950	11 775	10 985
Grillo	10 985	10 355	11 065	10 795
Vieille Montagne	10 125	9 760	9 245	8 950
Berzelius	5 625	5 630	5 155	5 610
Märk.-Westf. Bergw.-Ver . .	5 190	5 780	4 985	5 655
Duisburger Zinkhütte	3 020	2 820	1 015	—
total	73 990	72 050	69 160	67 615

The International Metal-Company Limited is domiciled and has its works at Hamburg. Its production of rough zinc is not quoted separately, but included in that of the nearest zinc-smelting district, i. e., Silesia.

In the years 1906 to 1909 Silesia produced the following quantities of zinc (English tons at 1016 kg):—

	1909	1908	1907	1906
Hohenlohewerke	32 450	34 440	33 480	32 185
Schlesische Akt.-Ges.	30 195	28 960	29 755	29 835
G. v. Giesche's Erben	30 830	29 155	28 095	27 360
Graf Henckel v. Donnersmark	20 650	20 855	20 545	20 405
Oberschles. Zinkhütten-A.-G.	14 565	13 985	14 480	14 380
Fürst v. Donnersmark	8 800	8 935	7 970	8 180
O.-S. Eisenindustrie-A.-G. . .	—	1 645	1 755	1 835
Intern. Met. Ges.	5 135	3 435	180	—
total	142 625	141 410	136 260	134 180

According to their present output the zinc-works of Upper Silesia work about 520 000 tons of zinc ore of every description annually, 70 000 tons of which is foreign—mostly Swedish blende. An attempt is being made to reduce the working expenses by increasing the efficiency of the furnaces and in Upper Silesia this is leading to the gradual discarding of the old and highly approved Silesian furnaces which are being replaced by those of the multiplex Rhenish-Belgian type.

In Upper Silesia there are at present in operation 280 old Silesian furnaces with 11 000 muffles and 175 of the multiplex furnaces with 19 300 muffles. In consequence of these changes, which have been made principally with a view to an increase in the output of the existing zinc-works, the poorer kinds of ore—especially the calamine ores—formerly smelted in the old Silesian furnaces, are not accepted in the works equipped with multiplex furnaces, and this is of great disadvantage to the Silesian zinc-ore pits, which are now compelled to run off their poor ore, for which there is little or no demand.

The opening up of new pits in the Upper Silesian zinc deposits is scarcely advisable under the circumstances. The old existing mines are being completely used up, though on the other hand the ore-dressing-works are being extended and new ones constructed in accordance with experience derived from former operations, the object being to create a demand by the enrichment of the poor ores, thus deferring the discontinuation of the Upper Silesian zinc-mines as long as possible. The ore extracted from the Upper Silesian district and then converted into rich zinc ore by dressing no longer suffices for the Upper Silesian zinc-works and will probably become scarcer in the course of the coming years; consequently the works are compelled to procure their supplies of rich ore from abroad.

Some of the largest zinc-working companies of Silesia have, as a precautionary measure, acquired zinc-mines in Sweden and the time is not far distant, when other owners of zinc-works will carry out their intention of securing foreign zinc ore mines.

The following statistics will give an idea of the increase in the working of zinc-blendes, which are of importance on account of the rich ore.

In the year 1905 42.07 % of calamine and 57.93 % of blende were smelted, the zinc extracted amounted to 23.17 %, in the year 1906 40.73 and 59.27 % respectively with a yield of 24.01, in the year 1907 37.66 and 62.34 % respectively with 24.92 %, in the year 1908 38.19 and 61.81 % respectively with 25.15 % and in the year 1909 35.34 and 64.66 % respectively with 27.88 % yield, whilst in the preceding years 50 % to 60 % calamine (or more) and 50 % to 40 % blendes (or less) were smelted, the yield of zinc being 18 % to 20 %, but even smaller yields also occurred. The zinc-industry of Upper Silesia has now been in existence for 101 years and has produced

during this time 4 414 125 tons of rough zinc 1609 million Marks in value.

As is shown by the above statistics, Germany has also taken part in the increase of production in Europe, having produced 220,080 tons in the year 1909 as against 216,900 tons in the year 1908. The increase of production amounts to about 3200 tons = 1.5 % as against 8200 tons = 3.9 % in the preceding year.

In the year 1908 Germany had exceeded the production of the United States by 27,000 tons but in the year 1909 it had once more to resign this leading position to the Union.

The German Potash Industry.

Potassic salts appear in layers, which are closely connected with salt-beds. In all geological formations beds of coal are found as the fossil remainders of former vegetations and at all times, during the development of the mountains, marine-formations occurred, salt being —under conditions otherwise favourable—segregated in the form of a solid mineral. But the residue or bittering remaining after this segregation from the evaporation of the sea, provides those combinations of sulphate or chloride salts found preeminently in the salt-bed districts of Stassfurt and its surroundings.

Mines are dug for the extraction of the potassic salts, the latter being unearthed through shafts. In the year 1839 the Prussian Government instituted borings at Stassfurt and at a depth of 256 m the salt-bed was reached, but instead of the solution of chloride of sodium hoped for, a brine was found, consisting of epsomite and potassic salts, the latter of which was useless in those days. The utilization of this brine being difficult, it was decided to

open up the salt-bed by means of a shaft. According to the memorial issued by von Carnall, the privy councillor of mines, two shafts were sunk on the 4th December 1851. In honour of the Prussian minister of commerce this shaft was named "von der Heydt". In the year 1856 the first salt beds were discovered under the saliferous clay. The mineral salt was then separated by hand from the impure bitter salts, which are mostly red. These abraum-salts being regarded as worthless, a layer 5 to 20 m thick was worked through when a bank of pure, clear, mineral salt appeared and in 1857 the extraction of the mineral salt could be commenced. At first only the mineral salt was utilised, whilst the upper impure parts were run off as valueless.

The mining of the abraum-salts was delayed until the year 1858, when on the 13th November a decree of the minister of commerce led to the opening up of the first abraum salt-bed by means of a cross cut. Agricultural experiments made in the meantime had given sufficient proof of the adaptability of the potassic salts for fertilising purposes. Moreover, further progress had been made in the technical preparation of chlorate of potash from carnallite, and thus the extraction could now assume larger dimensions. From that time onward private persons also turned their attention to this new kind of mining and in the years 1855—56 Mr. Haase, Mayor of Wahrenbruck, established on the Ritterflur, near Stassfurt, the salt-works Leopoldshall, which were taken over in the year 1857 by the Anhalt treasury. In conjunction with the Bernburg government boring was carried out, which reached the mineral salt at a depth of 480 feet.

The favourable results of the potash-mining at Leopoldshall induced a number of persons, both private and commercial, to devote their attention to this new industry. The mining-company Neustassfurt was founded, the first deep borings being undertaken in the year 1868 by the firm

of Bennecke, Hecker & Co. of Stassfurt. On the 30th May 1870 the mine-owner Hugo Sholto Douglas commenced deep-borings south-west of Westerregeln, which led to the establishment of the Westerregeln Mining-Company. Since then a number of new mining-companies have sprung up, which may be briefly recorded:—The mining-company Ludwig 2, founded by Riebeck and Lehmann and put into operation in 1892. Further the Aschersleben undertaking, which was completed by Schmidtmann and commenced operations in the year 1892.

The statement made by Ochsensius in the year 1877 as to the formation of the salt-beds and their bitterings, in which he assumed the existence of a more or less connected bed of mineral and potassic salts over the greater part of North and Middle Germany, led to the supposition that potassic salts were also to be found beyond the Magdeburg-Halberstadt basin, where the existence of a large and connected bed of potassic salt had been proved by earlier discoveries. This opinion was confirmed by the deep borings effected in the year 1886 near Vienenburg, which resulted in the establishment of the potassic salt mines Hercynia, Thiederhall, Wilhelmshall &c.

There has been a considerable increase of potash-works, especially during the last few years, besides which a number of works are in course of construction and will soon put their production on the market. The potash-supply is at present divided amongst 52 associates (i. e. 51 associates and one guest) in so far as it is not in the hands of the potash syndicate referred to later on.

Of course the total output of potassic salts has risen with the increase of the potash-works. In the year 1861 it amounted to 22 930 in 1870 to 2 885 971 in 1880 to 6 685 957 in 1890 to 12 782 645; in 1900 to 30 370 358 in 1905 to 28 785 984 in 1908 to 60 140 685 double centners. Nevertheless the potash industry still plays but a modest part in the whole German mining industry. According to

imperial statistics the potash-mines in Germany have produced salts valued at M. 66 644 000. A very considerable portion of these salts is refined in factories before being placed on the market. This is proved already by the fact that the value of the potassic salts, produced from watery solutions, amounted to M. 68 750 000 in the year 1907. The gross value of all productions supplied in the year 1907 through the intermediation of the potash syndicate figured at about 96 million Marks.

If compared with other productions we find that the output of the coal-mines in the year 1907 represented a value of 1 394 271 000 Marks, that of the brown coal mines 156 347 000 Marks and of the ore-mines 210 916 000 Marks. The proportions are similar as regards the number of miners employed. In the year 1907 there were 27 614 at work in the potash-mines, 545 336 in the coal-mines, 66 642 in the brown coal mines and 98 607 in the ore-mines. Nevertheless the German potash industry is deserving of special interest in view of its importance for the German agriculture, to which it supplies an essential nutrient.

Until recently the demand for potash has in general kept pace with the increase in the number of mines and their extraction, as far as the total quantity of the productions is concerned. It is true, however, that in the two last years the demand for potash has advanced but slowly, whereas from the middle of the nineties till the year 1906 the consumption of potash was very vigorous.

In the year 1907 85.1 % of the entire production of the potassic salts were consumed in agriculture, 14.9 % falling to the share of industry. The agricultural consumption consisted principally in kainite and sylvite, but carnallite and kieserite were used in smaller quantities. Carnallite mainly serves for the preparation of industrial products, such as nitrate of potassium, potash,

hydrate of potash, sulphate of soda, bromide of potassium, chlorate of potassium, alum &c.

The agricultural consumption of potash is capable of a considerable increase. Dr. Paul Krische has calculated that in Prussia the agricultural consumption of potash can easily be quadrupled as against the year 1900, and that in a rational system of agriculture it must be increased, if the potash drawn from the ground in the tilling of the fields is to be replaced. In comparison with these figures it may be deduced that the agricultural consumption of potash in the whole of Germany can be increased to 4 times 1 172 114 double centners = 4 688 456 d. c. as against the world's total consumption of 4 754 934 d. c. in the year 1907. At present the consumption in Germany amounts to half the entire production of potash, whereas the United States of America, which at present take a quarter of the production, can only show an agricultural consumption of potash which is proportionally one-eleventh that of Germany, although the land cultivable in the States is about five times as extensive. From this it follows that the prospects of a very considerable increase in the world's consumption of potash are extremely favourable, and an advance of such consumption may be confidently expected, in proportion to the augmentation of the potash-mines.

DIE DEUTSCHE RÖHRENINDUSTRIE UND IHR EXPORT

VON ZIVILINGENIEUR A. BOUSSE, BERLIN

„KRONPRINZ“

Nahtlose Stahlrohre

für Fahrrad- und Automobilbau sowie
für technische Zwecke.

Ueberlappt gelötete Stahlrohre

für Eisenmöbel, Isolierzwecke, Gas- und
Wasserleitungen etc.

Eiserne Schlitzrohre

blank, verzinnt, vermessingt, vernickelt,
mit Messing überzogen.

„KRONPRINZ“ Aktien-Gesellschaft
für Metallindustrie, Ohligs (Rheinld.)

Unter den Röhren produzierenden Ländern Europas steht Deutschland heute unzweifelhaft an der Spitze. Während noch vor wenigen Jahren die Röhrenerzeugung Großbritanniens der deutschen das Gleichgewicht hielt, ist seit drei Jahren das Herstellungsquantum der deutschen Rohrwerke mit ca. 615 000 t Waren dem Produktionsquantum der britischen Werke um ca. 190 000 t überlegen, und nur die Erzeugungsmenge der Vereinigten Staaten zeigt ihr gegenüber noch einen Vorsprung von ca. 135 000 t.

Ganz genaue Zahlen lassen sich zwar trotz der sowohl in Deutschland als auch in England und den Vereinigten Staaten bestehenden statistischen Aemter nicht geben, da der Begriff Röhren ein sehr dehnbarer ist und in Fabrikantenkreisen weitester Auslegung unterliegt*), aber im allgemeinen dürften die nachfolgenden Ausführungen, die, soweit sie zahlenmäßige Belege enthalten, das behördlich gesammelte Material berücksichtigten, im übrigen

*) In den vorliegenden Ausführungen sind unter den Warenbegriff „Röhren" lediglich glattwandige, geschweißte, gegossene oder nahtlos gewalzte Eisenröhren und zugehörige Hohlform- oder Paßstücke verstanden, dagegen keine Rohrarmaturstücke, keine Schlitz- und Fugenrohre, keine gefalzten Blechrohre und auch keine genieteten Röhren. Ebenso sind in diesem Kapitel unberücksichtigt gelassen die Metallrohre aus Blei, Kupfer, Messing, Zink, Aluminium usw. Desgleichen sind nicht in den Kreis dieser Betrachtungen gezogen worden diejenigen eisernen Rohrhohlkörper, die ihrer Herstellung und Form nach zwar zu den Röhren gehören, z. B. Gewehrläufe, Geschützrohre, Dampfmäntel, Druckkessel, Turbinenringe, Hohlwalzen, Trommelkästen, Autoklaven, Gasbehälter, eiserne Fässer usw., ihrem Zwecke nach aber nicht zur Fortleitung von Flüssigkeiten, Dämpfen, Gasen oder dergleichen dienen, noch als Trageisen (z. B. eiserne Maste, Bootsdavits usw.) zur Verwendung gelangen.

jedoch auf gewissenhaft geprüften Informationserteilungen basieren, den derzeitigen Tatsachenbestand in der deutschen Röhrenindustrie zutreffend kennzeichnen.

Wenngleich schon gesagt wurde, daß die deutsche Röhrenproduktion heute die mächtigste in Europa ist, erschöpft sich damit doch keineswegs ihre bevorzugte Stellung; denn wichtiger noch für die enorme Bedeutung dieser Industrie im Welthandel als die Menge der Erzeugung ist die Qualität und Mannigfaltigkeit der in Deutschland hergestellten Röhren. Während Amerika in der Hauptsache eine normale Handelsware fabriziert und nach Methoden arbeitet, die in erster Linie Massenerzeugung im Auge hat, ist die deutsche Röhrenindustrie von jeher darauf angewiesen gewesen, den Schwerpunkt ihrer Fabrikation auf Vielseitigkeit und qualitative Materialbeschaffenheit zu legen.

Es gibt wohl kein Erzeugnis der Walztechnik, das so mannigfaltiger Beanspruchung unterliegt als das Rohr, und wohl auch keines, das bei gleichen Außenformen so verschiedenartig hergestellt werden kann wie diese. Man vermag denn auch in der Tat beinahe die Behauptung aufzustellen, daß, soweit die heutzutage bevorzugten und qualitativ am höchsten stehenden nahtlosen Flußeisen- bezw. Flußstahlrohre in Betracht kommen, jedes deutsche Werk nach einem anderen Arbeitsverfahren produziert. Dieses in anderen Industrieländern für die Rohrfabrikation weit weniger in Erscheinung tretende Faktum ist nicht etwa ein bloßer Zufall, sondern aus dem ganzen Entwicklungsgang der deutschen Röhrenindustrie mit bedauerlicher Notwendigkeit herausgewachsen. Es soll nicht Zweck dieser kurzen Abhandlung sein, ein historisches Werdebild der deutschen Röhrenindustrie zu geben, und es dürfte der Hinweis genügen, daß die in England geborene Röhrenindustrie, die schon frühzeitig in Deutschland Fuß faßte, aber hier erst nach unsäglichen Mühen und Versuchsopfern Erfolg brachte, von Anfang an

auf Eigenbrödelei angewiesen war. Auch nachdem die Periode ruhiger Schaffensfreude für die deutsche Röhrenindustrie hereinbrach und unter dem Schutz eines festgefügten Syndikats die Früchte langer und schwieriger Kampfjahre zum Reifen kamen, vermochte kein einheitlicher Zug in die geheimnisvoll gehütete Kunst der Röhrenerzeugung Platz zu greifen; denn gerade in Deutschland war es wiederum, wo Mitte der achtziger Jahre der Gedanke, Rohre **nahtlos** zu walzen, zu pressen oder zu ziehen, die verschiedenartigsten und lebhaftesten Ideenkämpfe auslöste, als deren Resultate später die Verfahren von Mannesmann, Ehrhardt und anderen, unter Zugrundelegung konstruktiver Abänderungen, Verbesserungen und Umgehungen von zahlreichen Ingenieuren in alle Welt hinausgetragen wurden. Das dankbarste Versuchsland für einschlägige Fabrikationsexperimente blieb aber auch in der Folgezeit Deutschland, und so ist es denn kaum wunderlich, wenn in diesem Lande die Röhrenfabrikation auf einer besonders hohen Stufe der Vollkommenheit steht, und insbesondere den verschiedenartigsten Qualitätsansprüchen weitgehendste Rechnung getragen werden kann.

Man könnte leicht geneigt sein, die nicht zu leugnende Zerrissenheit in der deutschen Röhrenindustrie, die ganz besonders lebhaft zum Ausdruck kam, als im Jahre 1911 das deutsche Gas- und Siederohrsyndikat der Auflösung anheimfiel und ein bis dahin nie gekannter wilder Konkurrenzkampf die Werke gegeneinandertrieb, für einen großen Schaden zu halten, in Wirklichkeit jedoch war es ein heilsamer Aderlaß für die Industrie. Wohl mußten einige Produzenten der Situation schwere Opfer bringen, aber als sich der Sturm gelegt hatte, da zeigte sich dann doch ein eminenter Nutzen, der sich auch recht deutlich in den gesteigerten Ausfuhrmengen kund tat, die die deutsche Röhrenindustrie im Jahre 1912 zum Vergleich mit den beiden Vorjahren hatte (von denen 1910 noch in die Syndikatsära fiel).

Die deutsche Röhrenausfuhr betrug:

I. Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß

über 7 mm stark:	Menge in tons	Wert in Millionen M.
1912	48 879,9	6,061
1911	48 277,3	5,495
1910	33 791,2	3,798
bis 7 mm stark:		
1912	8 334,8	1,552
1911	7 555,9	1,451
1910	7 661,4	1,132

II. Schlangenröhren, gewalzt oder gezogen:

1912	7 844,1	5,125
1911	5 509,7	4,218
1910	4 240,5	1,325

III. Schmiedeeiserne Rohre, gewalzt oder gezogen:

roh:		
1912	161 622,5	41,822
1911	138 610,9	37,302
1910	123 365,2	21,836
bearbeitet:		
1912	67 438,3	21,028
1911	27 964,1	9,265
1910	22 249,3	12,495

IV. Gesamte deutsche Ausfuhr an Eisenröhren:

1912	294 137,6	75,588
1911	227 917,9	57,731
1910	192 307,6	40,586

Es wäre mehr wie töricht, anzunehmen, diese innerhalb zweier Jahre sich fast um das Doppelte gesteigert habenden Ausfuhrwerte seien auf Kosten eines verminderten Inlandsverbrauchs entstanden; denn gerade die Jahre 1910 und 1911 zeigten in Deutschland eine sehr rege Bautätigkeit und einen außergewöhnlich starken Selbstkonsum. Die wahre Ursache dieses enormen Aufschwungs der deutschen Röhrenindustrie lag lediglich in der plötzlich erwachten, oder besser gesagt aufgezwungenen Lebendigkeit, die der Syndikatszusammenbruch den bis

dahin kartellierten Werken aufnötigte. Nicht als ob das Syndikat an sich eine die Expansionsfähigkeit der deutschen Röhrenindustrie hemmende Politik getrieben hätte, im Gegenteil, es hatte wie eine gute Gluckhenne seine Küchlein mit recht sorgsamer, patriarchalischer Liebe beschützt und in fleißiger Regsamkeit freudig zugesehen, wie sich die Familie durch Zuwachs neuer Unternehmen vermehrte, die alten Pfeglinge größer und kräftiger wurden und die jungen Küchlein prächtig gedeihten. Indes, so segensreich die Wirksamkeit des Syndikatsverbandes auch gewesen war, und wie sehr man seiner gedeihlichen Verwaltungstätigkeit Anerkennung schuldet, eins hatte er vernachlässigt, oder wenigstens nicht richtig erkannt, vielleicht auch wohl ganz übersehen — daß nämlich die Entwicklung der einzelnen Werke sich im Laufe der Zeit nicht gleichmäßig vollzogen hatte und unter den Produzenten, die er gerechterweise mit gleicher Liebe bemuttern wollte, einzelne, dank ihrer eigenen Tüchtigkeit, sich kräftiger ausgewachsen hatten, als es in einem behaglichen Familienidyll statthaft ist. Vor allem waren es die Mannesmannröhrenwerke, deren unbändige Regsamkeit und in schweren Kampfjahren gestählte Tatenlust im engen Syndikatsbett keinen würdigen Platz fanden, deren überaus gesunder Appetit und infolge frühzeitig aufgezwungener Selbständigkeit berechtigte Sonderwünsche in den Normalrationen am Syndikatstische keine ausreichende Beköstigung sahen.

Es würde zu weit führen, hier auseinanderzusetzen, warum und wieso die Mannesmannröhrenwerke vom Syndikat, dessen Stiefkind sie nur waren, auf eigene Wege gedrängt wurden und sich im Laufe der Zeit eine kleine Drosselung mehr ertragen könnende Ausnahmestellung in der deutschen Röhrenindustrie erkämpften; sicher aber ist es, daß die Chronik der deutschen Röhrenindustrie mit diesem Produzenten nicht nur ein neues Kapitel, sondern einen neuen Band beginnen muß. Das Verdienst, ein

Lebenswecker der deutschen Röhrenindustrie gewesen zu sein, sozusagen eine neue Aera eingeleitet und in ihrem Verlauf bestimmt zu haben, wird ihnen nicht abzusprechen sein, und daher die vorgetragene Abschweifung, ohne die dem Fernstehenden die derzeitige Situation in der deutschen Röhrenindustrie nicht verständlich sein könnte, keiner weiteren Rechtfertigung bedürfen.

Heute, nachdem der Syndikatstod sein wildbewegtes Trauerjahr hinter sich hat und die großen rheinischen Röhrenwerke fast ausnahmslos an mächtige Hüttenwerkskonzerne angeschlossen sind, im wirtschaftlichen Existenzkampfe also einen kräftigen Rückhalt haben, und die oberschlesischen Röhrenwerke zu einer Interessengemeinschaft zusammengeschlossen, ebenfalls ihr inländisches Absatzgebiet nebst einem bestimmten Exportrayon gut und geschlossen besetzt halten, sind es hauptsächlich die Mannesmannröhrenwerke, die die deutsche Röhrenindustrie im Welthandel verkörpern. Weit über die Hälfte des gesamten deutschen Röhrenexports ist in ihren Händen, und ihr derzeitiger Umsatz an Röhren dürfte einem Werte von 125 Mill. Mark pro Jahr entsprechen. Ihr Arbeitsprogramm geht nicht nur darauf hinaus, Röhren jeglicher Art, Form und Qualität herzustellen, sondern erstreckt sich auch, behufs Erreichung einer völligen Selbständigkeit und steten Unabhängigkeit von Rohmaterial-lieferanten auf den Betrieb von Bergwerks-, Stahl- und Walzwerksanlagen, ja sofern die neuesten Arrangements nicht täuschen, ist man im Begriff, durch Errichtung einer eigenen Hochofenanlage sich auch nach dieser Seite hin auszubauen.

Ist schon die Bedeutung der Mannesmannröhrenwerke als Röhrenproduzent allein betrachtet, eine solche, wie sie für ein Einzelunternehmen dieser Art auf der ganzen Welt nicht wiederzufinden ist, so wächst diese noch, wenn man sich vergegenwärtigt, daß die Mannesmannröhrenwerke seit kurzem eine Anzahl weiterer deutscher

Röhrenwerke derart an sich gefesselt haben, daß sie deren gesamte Röhrenproduktion für den Verkauf auf 30 Jahre pachteten.*)

Unter solchen Umständen ist es wohl begreiflich, daß die Mannesmannröhrenwerke kein sonderliches Verlangen besitzen, sich von neuem unter die Obhut eines deutschen Röhrensyndikats zu begeben, können sie doch heute schon kraft ihrer Sonderstellung und eigenen Stärke im deutschen und auch im internationalen Röhrenhandel die erste Rolle spielen und jedem anderen Einzelunternehmen im Falle der Notwendigkeit empfindliche Nackenschläge erteilen.

Es wäre voreilig, prophezeien zu wollen, welche weitere Entwicklung die blühende deutsche Röhrenindustrie in Zukunft nehmen wird, in welchem Maße sie auf dem Weltmarkte im Verein mit Belgien, England und den Vereinigten Staaten an der Warenlieferung teilnimmt, jedenfalls aber steht das eine fest, daß für die nächsten Jahre unter führender Leitung der Mannesmannröhrenwerke eine weitere Steigerung des Auslandsabsatzes zu erwarten ist.

Bereits jetzt unterhält die Firma Mannesmann in den wichtigsten Auslandsstaaten eigene Bureaus und Zweigniederlassungen (in England, Italien und Oesterreich auch eigene Rohrwerke), und der Ausbau ihrer Weltorganisation ist neuerdings mit ganz besonderem Interesse und größtem Fernblick in die Wege geleitet worden; indes, das alles würde noch nicht hinreichen, ihr diejenige Machtstellung auf dem Weltmarkte zu geben, die sie erstrebt, wenn nicht ein Punkt hinzukäme, durch den sie allen anderen in- und ausländischen Rohrwerken gegenüber einen Vorsprung erhielt.

Es wurde schon eingangs erwähnt, daß die Stärke der deutschen Röhrenindustrie in ihren Qualitätswerten und in der Mannigfaltigkeit ihrer Erzeugung liegt. Nun ist

*) Siehe die Schlußtabelle der Deutschen Röhrenwalzwerke Seite 208.

aber nicht zu leugnen, daß der letztgenannte Punkt insofern auch seine recht bedenklichen Nachteile in sich birgt, als er eine Zersplitterung der Betriebe bedingt und an einer tunlichst rationellen Ausnützung der Arbeitsanlagen hindert, bezw. die Automatisierung und Verbilligung der Produktion erschwert.

In Amerika, wo die teuren Arbeitslöhne schon frühzeitig auf die Einführung der Massenfabrikation und die Herstellung bestimmter Normaldimensionen auf lediglich dafür geschaffenen Maschinen hindrängte, ist das Prinzip der Spezialisierung bereits seit fünf bis sechs Jahren auf die Röhrenfabrikation übertragen; in Deutschland war dies jedoch bisher nicht diskutabel, weil eben jedes große Rohrwerk aus Konkurrenzgründen bemüht bleiben mußte, alle möglichen Formen, Dimensionen und Qualitäten von Röhren zu erzeugen.

Durch die nunmehr von den Mannesmannröhrenwerken geschaffene dreißigjährige Verkaufsgemeinschaft, die (einschließlich der eigenen Inlandbetriebe) neun deutsche Rohrwerke umfaßt, ist es diesen Etablissements aber möglich gemacht, sich gänzlich zu spezialisieren und durch eine rationelle Massenfabrikation die Leistungsfähigkeit jedes Einzelwerkes zu steigern, sowie die Gestehungskosten ohne Beeinträchtigung der Warenqualität wesentlich herabzudrücken.

Zeigen schon die in der nachstehenden Tabelle zusammengestellten Ausfuhrziffern der drei wichtigsten europäischen Röhrenexportländer, welchen ansehnlichen Vorsprung sich die deutschen Werke vor den auf dem Weltmarkte unter erheblich leichteren Bedingungen*) mitkonkurrierenden belgischen und englischen Firmen erkämpft haben, so kann es keinem Zweifel mehr unterliegen, daß durch die Herbeiführung oben erwähnter Fabrikations-

*) England ist durch seine ungeheuer konsumkräftigen Kolonien in der Lage, unter viel leichteren Bedingungen und mit weniger materiellen Opfern seinen Export zu erzielen, während Belgien vor Deutschland die Annehmlichkeit älterer Absatzbeziehungen und günstigerer geographischer Lage hat.

spezialisierung und der damit verbundenen Produktionssteigerung und Verbilligung eine weitere Ausfuhrsteigerung unausbleiblich ist.

Die Ausfuhr an schmiedeeisernen Röhren und ihr Wert betrug:

Jahr	für Belgien		für England*)		für Deutschland	
	Menge in tons	Wert in Mill. M.	Menge in tons	Wert in Mill. M.	Menge in tons	Wert in Mill. M.
1912	2 497	1,41	179 959	38,43	236 905	67,98
1911	2 394	0,73	178 352	40,01	172 086	50,79
1910	2 176	1,06	166 496	34,26	149 855	35,66

Wenn in den vorliegenden Ausführungen ausschließlich die Schmiedeeisenrohre zu Worte kamen, so geschah es mit Rücksicht darauf, daß der Export an Gußröhren ein verhältnismäßig sehr geringer ist und für die hier im Interesse stehenden Absatzgebiete überhaupt nicht in Frage kommt, noch je in Frage kommen kann, da erstens die Frachtspesen im Vergleich zu den dreimal leichteren (in der Wandstärke geringeren) Schmiedeeisenröhren in keinem Vergleich zu dem Wert der Röhren selbst stehen würden, dann aber auch wegen der großen Bruchgefahr, die bei Schmiedeeisenröhren gänzlich fortfällt, der Ueberseetransport mit Schwierigkeiten verbunden wäre. Hierzu kommt noch, daß die Herstellung der Gußrohre, wenn nicht gerade Massenerzeugung oder direkter Guß vom Hochofen in Frage steht, überall und in jedem Industrielande bereits vorgenommen wird oder leicht herbeigeführt werden kann, während die Erzeugung von Schmiedeeisenröhren umfangreiche, sehr teure und mit geschulten Arbeitern besetzte Spezialanlagen verlangt, so z. B. hat Kanada zahlreiche Gießereien, in denen zum Teil einige, in denen sogar fast ausschließlich Röhren gegossen werden,

*) Die für England gegebenen Ausfuhrzahlen sind in Wirklichkeit etwas niedriger zu bewerten, weil in ihnen auch Rohrverbindungsstücke eingeschlossen sind, während diese für Belgien und Deutschland nicht mitgezählt wurden.

aber kein Röhrenwalzwerk. Schmiedeeiserne Röhren müssen alle aus Amerika, England und Deutschland bezogen werden, und gerade letzteres Land ist es, das beim Röhrenbezug mit Rücksicht auf seine qualitativ vorzüglichen Fabrikate immer mehr bevorzugt wird. So betrug die deutsche Röhrenausfuhr nach Kanada:

		Menge in tons	Wert in Mill. M.
Für gegossene Röhren sowohl 1912, 1911 wie 1910		—	—
Für Schmiedeeisenröhren	1912 . . .	4 943,4	1,92
	1911 . . .	3 648,6	1,27
	1910 . . .	1 424,2	0,41

Liste der deutschen Rohrwalzwerke.

1. Balke, Tellering & Cie., A.-G., Benrath, angeschlossen an Mannesmann (Werke in Benrath, Hilden und Immigrath).
2. Düsseldorfer Röhren- und Eisenwalzwerke (Werk in Oberbilk).
3. Düsseldorfer Röhrenindustrie (Werk in Oberbilk).
4. Gewerkschaft Deutscher Kaiser-Dinslaken (Werk in Dinslaken).
5. Grillo Funke & Co., Gelsenkirchen, angeschlossen an Mannesmann (Werk in Gelsenkirchen).
6. Hahnsche Röhrenwerke, Akt.-Ges., Berlin (Werk in Großenbaum).
7. Mannesmannröhrenwerke Düsseldorf (Werke in Rath-Remscheid und Bous).
8. J. P. Piedboeuf & Cie., Akt.-Ges., Düsseldorf-Eller (Werk in Eller).
9. Preß- und Walzwerk, Akt.-Ges., Düsseldorf-Reißholz (Werk in Reißholz).
10. Rheinische Metallwaren und Maschinenfabrik Düsseldorf-Derendorf (Werk in Derendorf).
11. Rheinische Stahlwerke in Duisburg (Werk in Duisburg-Meiderich).

THE GERMAN TUBE INDUSTRY AND EXPORT

BY A. BOUSSE, CIVIL-INGINEER, BERLIN

Among the European tube-producing countries Germany now undoubtedly takes the lead. Whereas up to a few years ago the tube production of Great Britain had kept pace with that of Germany, during the past three years the quantity produced by German tube works, about 615 000 tons, has exceeded that of British makes by about 190 000 tons and the quantity produced by the United States is the only one greater than ours, exceeding it by about 135 000 tons.

In spite of the statistic boards existing in Germany, England and the United States it is not possible to quote exact figures, as the meaning of the word "tube" is a very pliable one and is very broadly interpreted by manufacturers*), but on the whole the following statements, which take into consideration the material collected by the authorities as far as figures are concerned, the rest being based on information which has been conscientiously examined, will give a correct idea of the German tube industry of the present day.

Though it has just been said that the German tube production is to-day the largest in Europe, this is by no means the only reason of its leading position; for the im-

*) In the present article the expression "tube" is to be understood as smooth, welded, cast or seamless rolled iron tubes and their hollow pieces or template pipes but no tube fittings, no split or channelled pipes, no folded sheet-metal tubes, no riveted tubes. Nor have metal pipes of lead, copper, brass, zinc, aluminium, &c. been taken into consideration. Further, those tubular iron parts, such as barrels of guns and cannon, steam-jackets, pressure-boilers, turbine rings, hollow rollers, drums, gasometers, iron barrels, &c., which according to their shape and mode of production are tubes, but which do not serve for the transport of liquids, steam or gas or as supports such as iron masts, boat davits, &c., are not included.

portance of this industry in foreign trade a more important factor than quantity is the quality and variety of the tubes produced in Germany. Whilst America manufactures mostly a normal market article and works according to methods which are adapted mainly to the production in large quantities the German tube industry has always had to attach the greatest importance to many-sidedness and to quality of the material.

There is probably no product of rolling mills that requires a greater many-sidedness than tubes or that, with similar outward forms, can be produced in so many different ways. It may almost be said that, as far as seamless, mild or hard steel tubes, which are at present the best quality and most preferred, are concerned, each German maker manufactures them by a different process. This fact, which is not so noticeable in the tube industry of other industrial countries, is by no means a pure accident, but has grown out of the whole development of the German tube industry of deplorable necessity. It is not the aim of this short essay to describe the evolution of the German tube industry, and it may suffice to point out that the tube industry, which originated in England and soon got a foothold in Germany, was brought to a successful pitch here only after unspeakable trouble and sacrifice, and has been dependent on its own resources from the very start. Even when the period of quiet and earnest production started for the German tube industry, and, under the protection of a firmly established syndicate, the fruits of long and toilsome years of conflict began to show themselves, it still remained impossible to introduce any uniformity into the secretly guarded art of tube-making; for it was just in Germany that in the middle of the eighties the idea of rolling, pressing or drawing tubes without seams gave rise to the most varied and brisk conflict of ideas, as a result of which the processes of Mannesmann, Ehrhardt and others were carried to all

parts of the world by innumerable engineers, with constructive differences, improvements and evasions. Still Germany continued to be the country where the experiments in manufacture yielded the best results, so that it is not to be wondered at that the manufacture of tubes has reached a high stage of perfection and that as regards quality the highest requirements can be met.

One may easily be inclined to think that the undeniable want of union in the German tube industry, which reached its height when the German Gas and Water Tube Syndicate was dissolved in the year 1911, and a wild competition hitherto unknown turned the factories against each other, was very harmful; in reality, however, it was very wholesome for the industry. Some producers, it is true, had to sacrifice much, but, when the storm had blown over, it was shown to have been a benefit, which is very clearly indicated in the increased quantities exported in the year 1912 as compared with the export in the two previous years (of which 1910 was in the era of the syndicate).

The German tube export amounted to:—

I. Tubes and template pipes of castings that could not be wrought:

	Quantity in tons	Value in millions of marks
over 7 mm thick:		
1912	48 879.9	6.061
1911	48 277.3	5.495
1910	33 791.2	3.798
under 7 mm thick:		
1912	8 334.8	1.552
1911	7 555.9	1.451
1910	7 661.4	1.132

II. Worm-pipes, rolled or drawn:

1912	7 844.1	5.125
1911	5 509.7	4.218
1910	4 240.5	1.325

III. Wrought iron tubes, rolled or drawn:

	Quantity in tons	Value in millions of marks
rough:		
1912	161 622.5	41.822
1911	138 610.9	37.302
1910	123 365.2	21.836
worked:		
1912	67 438.3	21.028
1911	27 964.1	9.265
1910	22 249.3	12.495

IV. Total German export of iron tubes:

1912	294 137.6	75.588
1911	227 917.9	57.731
1910	192 307.6	40.586

It would be more than foolish to suppose that this export value, which has been almost doubled in two years, has been obtained at the cost of a decreased inland consumption; for just in the years 1910 and 1911 the building trade in Germany was very brisk and the home consumption uncommonly high. The true cause of this enormous growth in the German tube industry was the suddenly awakening or rather forced briskness given to the hitherto confederated brands by the failure of the syndicate. Not that the syndicate itself had conducted a policy which tended to check the power of expansion of the German tube industry; on the contrary, it had protected its children like a clucking hen with a really solicitous and patriarchal love, and watched with diligent alertness how the family was increased by the birth of new enterprises, how its old protegés became larger and stronger and the young ones prospered. But valuable as the activity of the syndicate had been, and much as is owed to its prosperous management, one point it had neglected, or at least not properly realized, perhaps quite over-looked, viz., that the development of the individual brands had in course

of time not been going on uniformly and that among the manufacturers which it desired to foster with equal love, a few, thanks to their own vigour, had become stronger than is permissible in a cozy family idyl. Above all, it was the Mannesmann Tube Works, whose ungovernable activity and eagerness, fortified by years of hard competition, found no worthy place in the narrow bounds of the syndicate, and whose healthy appetite and special claims, which in consequence of its premature forced independence were warranted, could not be satisfied with the normal rations of the syndicate's table.

It would be going too far to explain here why and how the Mannesmann Tube Works was forced into a path of its own by the syndicate of which it was but a step-child, and in time gained for itself a special position in the German tube industry which could no longer be suppressed; but it is certain that with this producer the chronicle of the German tube industry must begin not only a new chapter, but also a new volume. It cannot be denied that the merit of having awakened the German tube industry to a new life, that is to say to a new era and of having decided its course is due to this firm, and that, therefore, this digression, without which people who are not familiar with the matter would not be able to understand the situation existing at that time in the German tube industry, requires no further justification.

To-day, after the death of the syndicate has been followed by its turbulent year of mourning, and the big tube works on the Rhine have almost without exception been consolidated with powerful iron-works, thus having found a strong support in the economic struggle for existence, and the tube works of Upper Silesia having formed themselves into one joint interest also keep their inland market and a certain range of export in a good and exclusive condition, it is mainly the Mannesmann Tube Works that is the embodiment of the German tube

industry in the world's trade. Far more than half of the German tube export is in the hands of this firm, whose present turn-over may be estimated to represent a value of 125 million marks per annum. Its working programme not only includes the manufacture of all descriptions, shapes and qualities of tubes, but also, in order to be at all times fully independent of contractors for their raw material, extends to the working of mines, steel works and rolling mills and, if the latest arrangements are not deceptive, the firm is about to erect its own blast furnace.

Though the importance of the Mannesmann Tube Works, considered as a maker of tubes alone, is such as is to be found nowhere else in the world, this importance is increased when the fact is taken into account, that a short time ago the Mannesmann Tube Works bound a number of other German tube works by leasing the sale of their whole product for a period of 30 years*).

Under such circumstances it may readily be understood that the Mannesmann Tube Works have no great desire to place themselves anew under the protection of a German Tube Syndicate, as they are now able, thanks to their special position and their own strength, to play the first fiddle both in the German and in the international tube trade and to strike any other enterprise a hard blow in case of necessity.

It would be rashn to prophesy the further future development of the flourishing German tube industry or the measure in which it will share in the delivery ahead of Belgium, England and the United States; but it is certain that for the next few years a further increase of the foreign sale is to be expected, under the chief management of the Mannesmann Tube Works.

The firm of Mannesmann already has its own offices and branch stores in most foreign countries (in England,

*) See the last table of the German tube rolling works, page 219.

Italy and Austria tube works as well) and the development of its universal organization has of late been taken up with special interest and the greatest foresight; all this, however, would not suffice to give the firm the power in the world's market after which it is striving, if there were not one other point in which it is ahead of all other home and foreign makes.

It has already been mentioned at the outset, that the strength of the German tube industry lies in the high quality and the variety of its products. But it cannot be denied that really serious disadvantages lie concealed in the last-named point, as it compels a splitting of the business and is a hindrance to the most rational utilisation of the plant and an impediment to automatic and cheapened production.

In America, where high wages tended at an early period to the introduction of bulk manufacture and the production of certain standard dimensions on machines made specially for this purpose, the principle of specialising was extended to the manufacture of tubes 5 or 6 years ago; in Germany, however, this point could not be discussed hitherto, because each large concern had, for competitive reasons, to endeavour to turn out all possible shapes, sizes and qualities of tubes.

Through the thirty years' mutual sale, which has just been arranged by the Mannesmann Tube Works and which (with its own inland business) includes nine German tube works, these establishments are now able to specialise entirely and to raise the efficiency of each concern by a reasonable bulk production, forcing down the cost of producing considerably, without affecting the quality of the goods.

The export figures for the three most important European tube exporting countries given in the accompanying table show what a respectable lead the German works have gained over the Belgian and English firms, which

compete in the world's market on much easier terms*), and thus there can be no longer any doubt that a further increase in the exports is bound to result from the introduction of the above-mentioned specialising and the consequent increase in output and reduction in price.

The export of wrought iron tubes and their value was:

Year	for Belgium		England**)		Germany	
	Quantity in tons	Value in millions of mks.	Quantity in tons	Value in millions of mks.	Quantity in tons	Value in millions of mks.
1912	2 497	1.41	179 959	38.43	236 905	67.98
1911	2 394	0.73	178 352	40.01	172 086	50.79
1910	2 176	1.06	166 496	34.26	149 855	35.66

If in the foregoing only wrought iron tubes have been considered this has been done because the export of cast tubes is comparatively small and for the markets in question does not come into consideration, nor ever can, because in the first place the freight-charges are out of all proportion to the value of the tubes themselves compared with those for wrought iron ones which are three times lighter owing to their thinner walls, and then, too, on account of the great danger of breakage, which does not come into account at all for wrought iron tubes. Besides this, if it is not a question of bulk production or of casting direct from the blast furnace, the production of cast tubes has already been undertaken or can easily be commenced, whereas the production of wrought iron pipes requires large and very expensive special plant, as well as skilled workmen; thus, for example, Canada has numerous foundries in which tubes are cast, in some of them almost

*) England is able to get export on easier terms and with less material sacrifice, by virtue of the tremendous consumption of her colonies, whereas Belgium has the advantage of Germany owing to her older connections and more favourable geographical position.

**) The export figures for England should in reality be calculated a little lower, as they include joint-pieces, whereas for Belgium and Germany these are not counted.

exclusively, but she has no tube rolling mills. Wrought iron tubes all have to be imported from America, England or Germany and it is just the last-named that is being preferred more and more because of the excellent quality of its manufactures.

Thus the German tube export to Canada was:—

		Quantity in tons	Value in millions of marks
for cast tubes in 1912, 1911 and 1910			
for wrought iron tubes in	1912 . . .	4 943.4	1.92
	1911 . . .	3 648.6	1.27
	1910 . . .	1 424.2	0.41

List of German Tube Rolling Works.

1. Balke, Tellering & Cie., A.-G., Benrath, united to Mannesmann (Works at Benrath, Hilden and Immigrath).
2. Duesseldorfer Roehren- und Eisenwalzwerke (Works at Oberbilk).
3. Duesseldorfer Roehrenindustrie (Works at Oberbilk).
4. Gewerkschaft Deutscher Kaiser-Dinslaken (Works at Dinslaken).
5. Grillo Funke & Co., Gelsenkirchen, united to Mannesmann (Works at Gelsenkirchen).
6. Hahnsche Roehrenwerke, A.-G., Berlin (Works at Grossenbaum).
7. Mannesmann-Roehrenwerke, Duesseldorf (Works at Rath, Remscheid and Bous).
8. J. P. Piedboeuf & Cie., A.-G., Duesseldorf-Eller (Works at Eller).
9. Press- und Walzwerk, A.-G., Duesseldorf-Reissholz (Works at Reissholz).
10. Rheinische Metallwaren und Maschinenfabrik, Duesseldorf-Derendorf (Works at Derendorf).
11. Rheinische Stahlwerke in Duisburg (Works at Duisburg-Meiderich).

DIE DEUTSCHE PHARMAZEUTISCHE INDUSTRIE

Ferdinand Sichel

Chemical Works, Linden near Hanover GERMANY

The largest firm in the world making

AGGLUTINANTS

TO BE USED COLD.

Envelope and Label Mucilage. Lustrous, tasteless, odourless, does not mould.

Card-Board Pastes in 20 different kinds suitable for all varieties of work in card-board. Extra quick setting. Cold solution. Used cold.

Vegetable Mucilages. Absolutely neutral and alkaline. 10 different kinds including the finest qualities.

Pastes for Paper Bags and Cornets. Suitable for all kinds of paper.

Sheet Metal Glues. Do not spot or rust. For glueing paper on sheet metal.

Vehicles for Paints for Wall-Paper Colours. Office Mucilages and Glues.

PAINTERS' SIZE

(Sickle-Size)

World-celebrated brand. Soluble without heat. No soaping necessary. No unevenness or streaks. Odourless. Cheap. Convenient. Fine even coat.

Agglutinants for all imaginable special purposes. Samples and complete lists gratis and post-paid.

Representatives, wholesalers and consumers please apply to the largest firm in the trade

Ferdinand Sichel

Chemical Works, Linden near Hanover GERMANY

Die deutsche pharmazeutische Industrie ist aus dem Laboratorium der deutschen Apotheke hervorgegangen, in dem sich früher jeder Apotheker die Zubereitungen, die er brauchte, selbst herstellte. Aber schon in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts vollzog sich eine Wandlung, denn die Fortschritte, die die medizinische und die chemische Forschung in den letzten Jahrzehnten gemacht hat, besonders auf dem Gebiete der synthetischen Darstellung neuer Arzneikörper, führte zu der Einreihung einer großen Anzahl neuer Präparate in den Arzneischatz. Zu der oft recht schwierigen Herstellung dieser neuen Körper reichten die dem Apotheker zu Gebote stehenden technischen Mittel nicht länger aus, und so entstanden Fabriken, die unter Nutzbarmachung der enormen Errungenschaften der Maschinentechnik die Fabrikation der schwieriger darzustellenden Produkte übernahmen.

Der wachsende Wohlstand des deutschen Volkes, die gesteigerten Forderungen des Publikums auf bequemere Arzneiformen, vor allem aber die gewaltigen Errungenschaften auf dem Gebiete der Chemie, stellte die junge pharmazeutische Industrie ständig vor neue Aufgaben. Ihr stetiger Kontakt mit der chemischen und medizinischen Forschung, zugleich die dem Deutschen im allgemeinen eigene Fähigkeit, sich fremden Ansprüchen und Bedürfnissen anzupassen, sicherte ihr eine ungeahnte gewaltige Entwicklung. So gelang es ihr allmählich, die bisher in Deutschland vorherrschenden fremdländischen Produkte im

Laufe der Jahre zu verdrängen und sogar sich auch im Auslande nach und nach neue Absatzgebiete zu schaffen. Diese Tatsache wird am deutlichsten durch die Ziffern der Statistik illustriert.

Die Ein- und Ausfuhr pharmazeutischer Produkte, nach Doppelzentnern berechnet, betrug in den letzten 5 Jahren:

	Einfuhr	Ausfuhr
1908 . . .	3 661	9 959
1909 . . .	3 246	11 813
1910 . . .	2 987	14 909
1911 . . .	3 010	15 825
1912 . . .	3 074	19 619

Während also in den früheren Jahren die Einfuhr im langsamen Rückgang und nur die Ausfuhr im Steigen begriffen war, sind in den letzten beiden Jahren Einfuhr und Ausfuhr gewachsen. Darin aber, daß der Zuwachs der auch absolut weit überwiegenden Ausfuhr ein bedeutend größerer als bei der Einfuhr ist, liegt ein deutliches Zeichen für die ständig steigende Wertschätzung, deren sich die deutsche pharmazeutische Industrie auf dem Weltmarkte erfreut.

Ein beredtes Zeugnis legt auch die Statistik der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie während der ersten 25 Jahre ihres Bestehens ab.

	Zahl der Betriebe	Zahl der Arbeiter	Verdienst der Arbeiter
1885 . . .	4 162	77 608	61 797 490
1890 . . .	5 043	97 498	80 074 696
1895 . . .	5 947	114 581	103 466 498
1900 . . .	7 169	153 011	154 921 710
1905 . . .	8 278	185 820	197 472 203
1910 . . .	8 887	222 530	272 383 493

Die Zahl der Betriebe ist alo innerhalb dieser 25 Jahre auf mehr als das Doppelte gestiegen, die Zahl der Arbeiter auf fast das Dreifache, die Summe der Löhne auf fast das Viereinhalbfache. Im Jahr 1885 betrug der Durchschnittsverdienst des Arbeiters 788 Mark, im Jahre 1910 1224 Mark.

Zu berücksichtigen ist, daß sich die angeführten Ziffern auf die gesamte chemische Industrie beziehen. Da jedoch die Bedeutung der pharmazeutischen Industrie innerhalb der chemischen Industrie im Laufe der Jahre eher zugenommen als gleichen Schritt mit ihr gehalten hat, so läßt die obige Tabelle auch zugleich die Entwicklung der pharmazeutischen Industrie erkennen.

Es würde zu weit führen, alle die Bereicherungen des Arzneischatzes hier aufzuzählen, durch die sich die deutsche pharmazeutische Industrie ihren Weltruf erworben hat, und nur einige wenige von ihnen mögen hier Erwähnung finden.

An erster Stelle sind die diätetischen Präparate zu nennen, wie Kindernährmittel, Kräftigungsmittel, eiweiß- und eisenhaltige Haematogene, Haemoglobine, Peptone, Lecithin- und Phosphor-Präparate und viele andere. In diesem speziellen Industriezweig steht Deutschland, sowohl was die Fabrikation und den Export als auch den Verbrauch betrifft, an erster Stelle. Ferner seien erwähnt die Pastillen und Tabletten, die es ermöglichen, verhältnismäßig große Mengen einer Arznei genau abgeteilt und auf einen kleinen Raum zusammengepreßt stets gebrauchsfertig mit sich zu führen, eine Annehmlichkeit, die besonders Expeditionen zugute kommt, und die auch bei der Versorgung von Heer und Marine eine große Rolle spielt. Als Beispiel für eine saubere und handliche Packung, worauf die Industrie besonders in letzter Zeit ihr Augenmerk richtet, sei die Zinntube genannt, die als Verpackung für Hautcremes, Zahnpasten usw. sich schnell eingebürgert hat und sich einer großen Beliebtheit erfreut.

Gewaltiges ist in den letzten Jahrzehnten auf dem Gebiete der Pflasterindustrie geleistet worden. Die amerikanischen Kautschukpflaster, die früher den deutschen Markt vollständig beherrschten, sind von den deutschen Pflastern, die bei einem weit billigeren Preise den ameri-

kanischen Pflastern mindestens gleichwertig sind, verdrängt worden. Medizinische Verbandstoffe und medizinische Seifen, Gleitmittel, Suppositorien, Kapseln, Antrophore, Urophore, sterile Lösungen in Ampullen sind ebenfalls unter den Präparaten zu nennen, die in großen Mengen von der Industrie auf den Markt gebracht werden. Einen ganz enormen Aufschwung nahm ferner der Zweig der kosmetischen Industrie, der sich mit der Herstellung von Mundwassern, Zahnpasten, Toilettepudern, Seifen, Haarwassern, Crèmes usw. befaßt. Auch hier ist die früher herrschende Vorliebe des Publikums für fremdländische, besonders die französischen und englischen Erzeugnisse, zugunsten der deutschen Präparate im Schwinden, weil es deren Ebenbürtigkeit, wenn nicht Ueberlegenheit gegenüber den fremdländischen Produkten allmählich erkennt.

Eine wesentliche Rolle in der humanen und Tiermedizin spielen die Heilsera, von denen die größte Verbreitung das Diphtherieheilserum gefunden hat, das zurzeit in fünf deutschen Fabriken hergestellt wird.

Eines vorzüglichen Rufes erfreut sich auch die deutsche Verbandstoffindustrie, die homöopathische Pharmazie, die Industrie der Desinfektionsmittel, Schlafmittel, Antipyretica, Diuretica usw.

Noch ein anderer Industriezweig, der von Deutschland ausging, verdient besondere Erwähnung, nämlich die Herstellung künstlicher Salze nach der Analyse der natürlichen Brunnen. Diese Industrie ermöglicht es den minder Bemittelten unter Umgehung der Kosten für Badereisen, Trink- oder Badekuren zu Hause vorzunehmen.

Diese wenigen Beispiele mögen genügen, die Bedeutung der deutschen pharmazeutischen Industrie darzutun, und wenn nicht alle Anzeichen trügen, ist sie imstande, in der Zukunft ihre jetzige Stellung auf dem Weltmarkte nicht nur zu behaupten, sondern immer mehr und mehr zu befestigen.

* * *

Es ist eine Tatsache, daß Quecksilbersalze, je wirksamer sie im Organismus in Aktion treten, desto schwerere Vergiftungserscheinungen auszulösen pflegen. Diese Erfahrung ist so allgemein, daß es Spezialisten auf dem Gebiete der Quecksilber-Therapie gibt, die von der Wirkung eines Quecksilberpräparates nur überzeugt sind, wenn sich auch Anzeichen einer Quecksilbervergiftung einstellen. Diese Verhältnisse haben sich nun geändert, als die Wissenschaft mit ihren modernen Errungenschaften die Entdeckung machte, daß es auch chemische Prinzipe gibt, die sich weniger gegen den Organismus als vielmehr gegen die in ihm eingedrungenen Schädlinge richten. Man sagt von diesen Mitteln, sie wirken bakteriotrop.

Von den Quecksilberpräparaten, die in diesem Sinne ihre Wirkung entfalten, ist das „Anogon" eins der ersten, das in die Heilkunde Eingang fand, und zwar in erster Linie als Heilmittel gegen syphilitische Erkrankungen aller Stadien. Vorwiegend hat es sich hier als Mittel für die Injektionskur bewährt und vor allem wohl deshalb, weil es eben in seiner bakteriotropen Eigenschaft bedeutende Steigerungen in den zuzuführenden Mengen zuläßt und so ganz energische Kuren gewährleiset, unter denen im übrigen der Organismus wenig zu leiden hat.

Das mit dem „Anogon" dem Organismus zugeführte Quecksilber — es ist im Präparat in einer Menge von 40 % enthalten — tritt dabei nach den stattgehabten Untersuchungen als rein metallisches Quecksilber in Aktion, und es ist wohl das einzige Präparat, das die gefürchteten Nebenwirkungen, die Vergiftung des reinen Quecksilber, wie sie z. B. beim grauen Quecksilberöl gang und gäbe sind, nicht im Gefolge hat.

‚Anagon" enthält außerdem noch einen zweiten Faktor, der für die Heilung der Syphilis zu großer Bedeutung gelangt ist, nämlich das Jod, und es ist in seiner Anwendung verhältnismäßig sehr wenig schmerzhaft.

Manche Autoren haben ihm das Lob erteilt, daß es schmerzlos sei.

Die Chemische Fabrik H. Trommsdorff in Aachen stellt „Anogon" her, und es wird auf ärztliche Verordnung in den Apotheken verabfolgt. Auch wird es fertig als Emulsion in Originalgläsern (2,50 M. pro Glas, ausreichend für einen Fall = 10 Injektionen) in den Handel gebracht. Es ist also ein billiges Mittel zur Behandlung der Syphilis.

Die „Sozojodol-Salze spielen in der Therapie seit länger als zwei Jahrzehnten eine hervorragende Rolle. Es sind vor allem vier Verbindungen der „Sozojodol"-Säure (Dijodparaphenolsulfosäure), die sich in der ärztlichen Praxis als keimtötende, desinfizierende Mittel unentbehrlich gemacht haben.

1. „Sozojodol"-Natrium. Es ist ein zuverlässiges Präparat bei Diphtherie und Scharlach-Angina und wird in Form von feinem Pulver auf die geschwürigen Stellen des Rachens aufgepudert. Auf diese Weise bewirkt es sofort einen Stillstand des septischen Prozesses, wobei sich das kranke Gewebe alsbald abstößt. Die Heilung vollzieht sich rasch. — Grob gepulvert ist es bei Ulcus molle (weicher Schanker) geradezu ein Spezifikum.

2. „Sozojodol"-Kalium. Bei Wunden aller Art repräsentiert es speziell in Form von Salben und Streupulvern ein schmerzstillendes, reinigendes und schnell vernarbendes Mittel. Es kommt auch fertig als „Sozojodol"-Wundsalbe in Tuben in den Handel, ebenso als „Sozojodol"-Wundstreupulver in Originalpackungen.

3. Das „Sozojodol"-Zincum behauptet sich nach wie vor bei Erkrankungen der Ohren, Augen und der oberen Luftwege. Es ist auch als „Sozojodol"-Schnupfenpulver im Handverkauf in den Apotheken zu haben. — Außerdem wird das „Sozojodol"-Zincum in wässeriger Lösung, in Abwechslung mit „Sozojodol"-

Natrium-Lösung, bei der Gonorrhoe als eines der besten Mittel gerühmt.

4. Das „Sozojodol"-Quecksilber hat sich als Injektionsmittel in Form der Schwimmerschen Lösung (so genannt, weil sie seinerzeit von Professor Schwimmer in den Arzneischatz eingeführt wurde) bei Syphilis erstklassig bewährt, aber auch als energisches Desinfektionsmittel hat es auf den verschiedensten Gebieten der Medizin Triumphe gefeiert, so bei hartnäckigen Affektionen der Nase und der Augen. Für die Heilung der Unterschenkelgeschwüre (Ulcus cruris) ist es so gut wie unentbehrlich.

Mit Ausnahme des „Sozojodol"-Quecksilbers sind die aufgeführten Präparate ungiftig. Sie haben also schon vor mehr als 20 Jahren ein Problem gelöst, in dessen Verwirklichung die moderne Wissenschaft stets das ideale Heilmittel erblicken wird, nämlich zu heilen, ohne dem Organismus Gefahren zu bringen. In diesem Sinne sind die „Sozojodol"-Salze antiseptische Mittel ersten Ranges und vielseitig in ihrer Anwendung wie kaum ein anderes Präparat dieser Gattung.

Die „Sozojodol"-Salze werden von der Chemischen Fabrik H. Trommsdorf in Aachen hergestellt. Die Firma hat es sich angelegen sein lassen, die im Laufe der Zeit stark angewachsene Spezialliteratur in Form eines „Vademecum" der „Sozojodol"-Therapie übersichtlich zusammenzustellen. Das genannte Buch sowie Probemengen stehen den Aerzten auf Wunsch jederzeit kostenlos zur Verfügung.

* * *

Von den neuen Mitteln, die man zur internen Behandlung der Syphilis in letzter Zeit empfohlen hat, steht „Merjodin" an der Spitze. Es enthält als wirksamen Bestandteil ein Jodquecksilbersalz und entfaltet gegen alle Formen der Krankheit stets die nämliche prompte Wir-

kung, wie es nach ausgiebigen Kuren imstande ist, Rezidiven vorzubeugen. Dabei hat es vor anderen Präparaten seiner Gattung gewisse Vorteile, die für seine Beurteilung von besonderer Bedeutung sind. Vor allem verdient hier der Umstand Erwähnung, daß es den Magen und Darm nicht angreift und im Organismus keine Vergiftungserscheinungen auslöst, die bei anderen innerlich verabfolgten Quecksilberpräparaten überaus gefürchtet sind.

Da es in Tabletten in auch für ungünstige klimatische Verhältnisse haltbarer Form hergestellt wird, hat es auch den Vorteil, daß es bequem und diksret ist. In Fachkreisen hat es eine große Verbreitung gefunden, wie es bei den Patienten sehr beliebt ist. Es wird demgemäß viel verordnet, nicht allein in Deutschland, wo es erfunden wurde, sondern erfreut sich eines internationalen Rufes.

Die Frage, warum „Merjodin" vor vielen Mitteln seinesgleichen so ausgezeichnet ist, hat die Wissenschaft beantwortet. Untersuchungen bedeutender Aerzte und Gelehrten haben nicht nur die völlige Brauchbarkeit im praktischen Sinne festgestellt, sie haben auch bewiesen, auf welchen Umstand die Wirksamkeit des „Merjodin" zurückzuführen ist. Im Gegensatz zu anderen innerlich verabfolgten Quecksilbermitteln ließ sich nämlich beim „Merjodin" feststellen, man möchte fast sagen, überraschenderweise, daß das vom Körper wieder ausgeschiedene Quecksilber im richtigen Verhältnis zu der einverleibten Menge steht und ebenso groß ist wie z. B. bei einer dem Durchschnitt entsprechenden Schmierkur, und daß das Quecksilber auch ungefähr ebenso bald im Harn nachweisbar ist. Damit dürfte der Satz Geltung haben, daß durch „Merjodin" die interne Behandlung der Syphilis wieder von neuem an Bedeutung gewonnen hat.

Das Mittel wird von der chemischen Fabrik H. Trommsdorff in Aachen hergestellt und ist gegen ärztliche Vorschrift in Originalgläsern (50 Tabletten 2,50 M.) in den Apotheken erhältlich. Genaue Gebrauchsanweisung ist

beigefügt. Auch steht Interessenten eine Broschüre über das Mittel gern zur Verfügung.

Der infektiöse Scheidenkatarrh und das seuchenhafte Verkalben breiten sich in Deutschland immer mehr aus. Die erkrankten Tiere verkalben oder werden überhaupt nicht mehr trächtig, d. h. sie werden steril. Die genannten Seuchen, die auch in Canada schon beobachtet wurden, breiten sich schnell aus und verursachen durch ihre Folgeerscheinungen dem Nationalwohlstand unberechenbaren Schaden.

Das „Bissulin" der chemischen Fabrik von H. Trommsdorff in Aachen hat sich gegen diese Seuchen bestens bewährt. Ueber 600 approbierte Tierärzte bestätigen in Publikationen (ca. 100) und schriftlichen Aeußerungen die günstigen Resultate, und seitens der Staatsbehörden, namentlich in Oesterreich, wird es in großen Mengen angekauft und empfohlen zur einheitlichen, systematischen Bekämpfung der Krankheiten unter tierärztlicher Aufsicht. Seine Anwendung ist einfach, sauber und verhältnismäßig billig. Bissulin ist geruchlos, und es besteht bei seiner Verwendung nicht die Gefahr, daß die Milch Geruch annimmt.

Die Firma H. Trommsdorff hat eine sehr interessante Broschüre über die genannten Seuchen drucken lassen, in denen auch ein nach der Natur aufgenommenes mehrfarbiges Bild einer erkrankten Scheide enthalten ist. Das Werkchen steht Interessenten kostenfrei zur Verfügung.

Da die genannten Seuchen nach einheitlichem Urteil der Fachleute in ihren Folgen schlimmer und gefährlicher sind als Maul- und Klauenseuche, so sollte man zu deren Bekämpfung stets einen Tierarzt zuziehen und eine möglichst schnelle Behandlung anordnen, damit die Seuchen sich nicht über den ganzen Viehbestand ausbreiten und chronisch, d. h. unheilbar werden.

* * *

Die Kälberruhr (Kälbersterben, Kälberdurchfälle) verursacht der Landwirtschaft und damit dem Nationalwohlstand großen Schaden. Sie wird hervorgerufen durch Bakterien, die zumeist gleich nach der Geburt durch die Nabelschnur in das Kalb eindringen und heftige Durchfälle verursachen, die bald zum Tode führen.

Früher stand man der Krankheit machtlos gegenüber, seit man aber, dank der Forschungen des Herrn Dr. med. S. Schwarz in Konstantinopel, ein wirksames Mittel gegen die Dysenterie des Menschen in dem „Antidysentericum Dr. Schwarz" gefunden hat, wendet man das gleiche Mittel in größeren Dosen auch bei der Kälberruhr an, und zwar mit glänzenden Resultaten.

Dieses Heilmittel wird von der chemischen Fabrik von Cl. Lageman in Aachen unter dem Namen „Thürpil" seit Jahren in den Handel gebracht, und ca. 2000 Zeugnisse von Tierärzten und Landwirten, die teils in der Oeffentlichkeit abgegeben, teils schriftlich mitgeteilt wurden, bestätigen die sichere Heilwirkung. Der Preis ist ein billiger, so daß jeder, auch der kleinste Landwirt, es anwenden kann.

Die Firma Cl. Lageman in Aachen hat auch für ihre Freunde ein sehr lesenswertes und wertvolles Werk: „Nützliche Winke für Tierzüchter" in den Verkehr gebracht, das eine Menge beachtenswerter Winke und Ratschläge für Viehzüchter enthält und Interessenten gern kostenfrei überlassen wird.

* * *

Alle bis jetzt im Handel befindlichen Silberputzmittel haben den großen Nachteil, daß sie „zu scharf" sind, d. h. daß sie Silber, versilberte (silberplattierte) Gegenstände usw. stark angreifen und so in längerer oder kürzerer Zeit ruinieren. Daher sieht man auch so häufig silberplattierte und versilberte Gegenstände, bei denen

das Silber fortgeputzt ist und das darunter liegende Gelbmetall zum Vorschein kommt.

Nach langen Bemühungen ist es der chemischen Fabrik von Cl. Lageman in Aachen gelungen, ein flüssiges Silberputzmittel zu finden, das Silber, versilberte (silberplattierte) Gegenstände usw. nicht angreift, ihnen also eine fast unbegrenzte Lebensdauer gewährleistet, das geruchlos und ungiftig ist, auffallend leicht und schnell putzt, nicht schmiert und den damit geputzten Gegenständen eine neue, brillante Politur gibt.

Das neue Putzmittel, das außer allen Edelmetallen auch Zinn, Goldbronze, Nickel usw. putzt, kommt unter dem Namen „Pickwick" in den Handel und wird in Deutschland zum Preise von 1 M. für die große, fünfeckige blaue Flasche mit rotem Etikett verkauft. Es hat sich schnell eingeführt und erfreut sich allgemein großer Beliebtheit.

Versilberte (silberplattierte) Gegenstände haben den Nachteil, daß infolge langen Gebrauches und ungeeigneter Putzmittel, oft auch schlechter Versilberung, das Silber sich abnutzt und das darunter liegende Gelbmetall zum Vorschein kommt. Solche Gegenstände sieht man häufig in Hotels, Restaurationen, Cafés und auch in Familien; sie machen einen unsauberen und unappetitlichen Eindruck.

Bisher gab es ein gutes und wirklich brauchbares Versilberungsmittel, mit dem auch der Laie schnell und einfach die Neuversilberung solchen Gebrauchssilbers vornehmen konnte, nicht. Die empfohlenen Mittel waren zumeist schlecht, oder sie enthielten starke Gifte, wie Quecksilber, Zyankali usw.

Unter dem Namen „Quimbo" bringt die chemische Fabrik von Cl. Lageman in Aachen ganz neuerdings ein giftfreies, flüssiges Versilberungsmittel in den Handel, mittels dessen jede Hausfrau und jeder Angestellte solche abgenutzten Gegenstände leicht und sehr billig neu

versilbern kann. Es genügt, die Gegenstände mittels eines mit „Quimbo" getränkten Wattebausches leicht zu überstreichen, um sofort eine Schicht echten Reinsilbers zu erzeugen, die den betreffenden Gegenstand wie neu erscheinen läßt. Mehrmaliges Ueberstreichen verstärkt die Silberschicht.

Die Wirkung des Versilberungsmittels ist frappierend, zumal wenn man bedenkt, daß es sich nicht um eine Täuschung, sondern um die Erzeugung einer echten Feinsilberschicht handelt.

„Quimbo" wird in Deutschland in Flaschen zu 1 M., 2 M. und 4 M. in den Handel gebracht, es hat also neben seiner Güte den Vorzug der Billigkeit.

Gegen

DIPHTHERIE | ULCUS CRURIS
SCHARLACH | GONORRHOE
ULCUS MOLLE | SYPHILIS

hat sich die

„SOZOJODOL"-THERAPIE

bestens bewährt.

Literatur und Versuchsmengen versendet an Aerzte kostenfrei

H. TROMMSDORFF, chemische Fabrik, Aachen.

THÜRPIL | **PICKWICK**

bestes Mittel gegen Kälberruhr. | bestes Silberputzmittel.

CL. LAGEMAN, chemische Fabrik, Aachen.

THE PHARMACEUTICAL INDUSTRY OF GERMANY

The pharmaceutical industry of Germany had its birth in the laboratory of the German dispensary in which each chemist used to make for himself the preparations he needed. But already in the first half of the 19th century a change took place, for the progress made in the few preceding decades in medicinal and chemical research, especially in the synthetic production of new medicaments led to the introduction of a large number of new preparations to the existing list of medicines. For the production of these new articles, which was often very difficult, the technical means at the disposal of the chemist no longer sufficed, and thus factories arose which undertook the manufacture of those products which were difficult to make, availing themselves of the enormous attainments of mechanical technics.

The growing wealth of the people, the increased demand among the public for more agreeable forms of medicines, but above all the tremendous achievements of chemical research, constantly gave the new pharmaceutical industry new tasks. Its constant contact with chemical and medical research, together with the German's peculiar power of adapting himself to foreign demands and requirements, secured for it a development, the great extent of which was beyond all expectation. Thus it gradually succeeded in pushing out of the market in the course of years those foreign products which predominated in Ger-

many and was even able, little by little, to find new markets abroad. This fact is shown best by statistics.

The import and export of pharmaceutical products in double centners (1 double centner = 100 kilogrammes) during the last five years were as follows:—

	Imports	Exports
1908 . . .	3 661	9 959
1909 . . .	3 246	11 813
1910 . . .	2 987	14 909
1911 . . .	3 010	15 825
1912 . . .	3 074	19 619

It will be seen that, whereas in former years the import had been slowly declining and only the export advancing, during the last two years both import and export have increased. But that the increase of the export, which by far outweighs the import, has been considerably greater than that of the import, is a clear sign of the esteem in which the German pharmaceutical industry is held in the world's market.

The statistics of the co-operative association of the chemical industry during the first 25 years of its existence bears a speaking testimony.

	No. of works	No. of workmen	Wages of workmen
1885 . . .	4 162	77 608	61 797 490
1890 . . .	5 043	97 498	80 074 696
1895 . . .	5 947	114 581	103 461 498
1900 . . .	7 169	153 011	154 921 710
1905 . . .	8 278	185 820	197 472 203
1910 . . .	8 887	222 530	272 383 493

The number of manufactories has thus been more than doubled during these 25 years, the number of workmen is nearly three-fold and the sum of the wages is nearly four and a half times as much. In the year 1885 the average earnings of the workmen were 788 marks, in 1910, however, 1224 marks.

It has to be taken into consideration that the figures quoted refer to the whole of the chemical industry. But

as the pharmaceutical industry has gained in importance in the course of years rather than kept pace with the chemical industry, the above table also gives an idea of the development of the pharmaceutical industry.

It would be going too far to enumerate all the additions to medicaments by means of which the German pharmaceutical industry has acquired its world-wide reputation, and only a few of them may be mentioned here.

In the first place must be mentioned the dietetic preparations, such as infants' foods, invigorators, albuminous and ferrous haematogen, haemoglobin, peptones, lecithine and phosphor preparations &c. Germany takes the lead in this special branch of industry as regards manufacture, export and consumption. Mention must also be made of pastilles and lozenges which enable comparatively large quantities of a drug to be carried about ready for use, in exact proportions and pressed into a small space, a comfort which is of specially great value for expeditions and also plays a great part in the supplies of the army and navy. As an example of a neat and handy packing, to which the industry has of late been paying special attention, may be mentioned the tin tubes which are very popular as packing for skin-creams, tooth-pastes &c.

Great things have been achieved during the last few decades in the plaster industry. The American caoutchouc plasters which in former years simply ruled the German market have been shut out by the German plasters which, though much cheaper, are quite as good as the American ones.

Medicinal bandages and medicinal soaps, lubrications, suppositories, capsules, bougets, pessaries, sterile solutions in ampullae are also among the preparations to be mentioned as having been placed on the market in large quantities by this industry. An enormous impulse has also been given to the manufacture of cosmetics, including the production of gargles, tooth-pastes, toilet-powders,

soaps, hair restoratives, creams &c. Here, too, the former preference which the public gave to foreign products, chiefly French and English ones, is rapidly disappearing in favour of German preparations, because people are beginning to recognize that these are quite as good, if not better than the foreign makes.

A considerable rôle is played in human and veterinary medicine by antitoxic serums, that for diphtheria being most wide-spread, which is at present manufactured in five German factories.

Articles manufactured in Germany for dressing wounds also enjoy an excellent reputation, also homoeopathic pharmacy, the industry of disinfectants, opiates, antipyretics, diuretics &c.

Still another branch of the industry, which originated in Germany, deserves special mention, namely, the preparation of artificial salts according to the analysis of natural springs. This industry enables the poorer classes to drink the waters or take the baths without going to the expense of visiting a watering-place.

These few examples may suffice to illustrate the importance of the German pharmaceutical industry and, unless appearances are deceptive, it will be able, not only to maintain its present position in the world's market, but also to make that position stronger and stronger.

* * *

It is a fact that, the more mercury salts act on an organism, the stronger are the symptoms of poisoning. This experience is so general, that there are specialists in quicksilver therapeutics who are not convinced of the effect of mercury preparations unless symptoms of mercury poisoning appear. These circumstances have now changed since science, with its modern achievements, discovered that there are also chemical principles which attack not so

much the organisms themselves as the injurious bodies which have found their way into them. These medicaments are said to have a bacteriotropic effect.

Of the mercurial preparations which have this effect one of the principal ones is "Anogon", which has found its way into therapeutics mainly as a cure for all stages of syphilitic diseases. It has proved most satisfactory as an injective, above all because its bacteriotropic properties allow of a considerably increased quantity being introduced, thus permitting of very energetic treatment, from which the organisms themselves suffer little.

The quick-silver introduced to the organism by means of "Anogon"—the preparation contains 40 %—is shown by experiments to act as pure metallic quick-silver and it is perhaps the only preparation which is not followed by the fearful after-effects, poisoning by pure quick-silver, which are the usual thing, for example, in the case of grey quick-silver oil.

"Anogon" also contains a second ingredient which has become very important for the cure of syphilis, namely, iodine, and its application causes comparatively little pain. Many a writer has declared it to be painless.

The chemical works of H. Trommsdorf at Aix-la-Chapelle (Aachen) manufactures "Anogon" which may be had of dispensing chemists when prescribed by the physician. It is also placed on the market as an emulsion, ready for use, in original bottles (M. 2,50 per glass, sufficient for one treatment = 10 injections). It is thus a cheap means of treating syphilis.

"Sozoiodol"-Salts have played an important rôle in therapeutics for more than twenty years. It is chiefly four salts of di-iodparaphenol-sulphonic acid that have become indispensable in the practice of medicine as germ-killing disinfectants.

1. "Sozoiodol"-Natrium. This is a reliable preparation for d i p h t h e r i a and s c a r l a t i n e (a n g i n o s a)

and is applied in the powdered form to the swellings of the throat. It stops the septic process at once, thus allowing the diseased tissues to break away immediately. The healing is rapid. In coarse powder it is quite a specific against Ulcus molle (soft chancre).

2. "Sozoiodol"-Kalium. For wounds of all kinds this is a pain-stilling and cleansing medium which scabs quickly, especially when used in the form of ointments and strewing powder. It is placed on the market ready for use in tubes, as "Sozoiodol" Ointment for Wounds and in packets, as "Sozoiodol" Strewing Powder for Wounds.

3. "Sozoiodol"-Zincum continues to hold its own for diseases of the ear, eye and upper air-passages. It is also sold in small quantities at the pharmacies as "Sozoiodol" Catarrh Powder. Besides this, a watery solution of "Sozoiodol"-Zincum, alternately with a solution of "Sozoiodol"-Natrium, is famed as one of the best remedies for gonorrhoea.

4. "Sozoiodol"-Hydrargyrum has proved very useful against syphilis as an injective in the form of "Schwimmer's Solution", so-called because it was introduced as a medicament by Professor Schwimmer, but it has also been very successful as a strong disinfectant in the most varied branches of medical science, such as for acute affections of the nose and eye. As a cure for Ulcus cruris (ulcers on the lower leg) it is practically indispensable.

With the exception of "Sozoiodol"-Hydrargyrum all the preparations mentioned are non-poisonous. More than twenty years ago they solved a problem in the realization of which modern science will always see the ideal remedy, namely, healing without danger to the organism. In this sense "Sozoiodol"-Salts are antiseptics of the first rank and can be applied in more ways that almost any other preparation of this class.

"Sozoiodol"-Salts are manufactured at the chemical works of H. Trommsdorff at Aix-la-Chapelle (Aachen).

The large quantity of special literature on the subject, which has been accumulated in the course of years has now been put together by this firm as a kind of "Vademecum of Sozoiodol Therapeutics". This book, as well as samples of the preparations, will be sent free of charge to any physician on application.

* * *

Of the new remedies which have been recommended of late for the internal treatment of syphilis "Meriodine" takes the lead. It contains iodide of mercury salt as active component, and against all forms of the disease it has always had a speedy effect; after thorough treatment it also prevents relapses. It possesses certain advantages over other preparations of its kind which must be taken into account when forming an opinion. Above all must be mentioned that it does not attack the stomach and intestines, nor does it leave in the organism any symptoms of poisoning such as are so much feared when other mercurial preparations are administered internally.

Being manufactured as lozenges, which will keep even in unfavourable climates, it has the advantage of being handy and discreet. Among experts it has become very wide-spread and it is very popular among the patients. Consequently it is often prescribed, not only in Germany, where it was discovered, but it enjoys an international reputation.

The question as to why "Meriodine" is superior to many other remedies of its kind has been answered by science. The researches of physicians and professors of consequence have not only confirmed its great utility from a practical point of view but have also proved to what its effectiveness is due. Contrary to other quick-silver preparations taken internally it has been proved, to what may almost be called a startling degree, that when "Merio-

dine" is used the quantity of quick-silver secreted is in the right proportion to that taken and quite as large, for example, as with the average treatment with ointment. The quick-silver, too, is noticeable in the urine just as early. It may therefore be said that through "Meriodine" the internal treatment of syphilis has again gained in importance.

This preparation is manufactured at the chemical works of H. Trommsdorff at Aix-la-Chapelle (Aachen) and may be had, when prescribed by a physician, in original glasses (50 lozenges M. 2,50) at the dispensaries. Detailed directions for used are contained. Persons interested in this remedy may have a pamphlet on application.

Infectious Vaginal Catarrh and Pestilential Miscarriage among cattle is spreading more and more over Germany. The diseased animals miscarry or do not become pregnant at all, i. e., they become barren. The plague in question spreads very rapidly and the after effects cause incalculable damage to the national welfare. This plague has already been observed in Canada, too.

The "Bissulin" of the chemical works of H. Trommsdorff at Aix-la-Chapelle (Aachen) has proved very efficacious against this plague. Upwards of 600 certified veterinary surgeons confirm the favourable results obtained, in publications (about 100) and written testimonials and government authorities, especially Austria, buy large quantities and recommend its general and systematic use under the supervision of a veterinary surgeon, to combat these diseases. The application is simple, clean and comparatively cheap. Bissulin has no smell, so that when it is used there is no danger of the milk absorbing the smell.

The firm of H. Trommsdorff has had a very interesting pamphlet printed about the plagues in question, containing a coloured picture of a diseased vagina taken from nature.

Persons interested may have this little book free on application.

As the plagues mentioned are acknowledged by all experts to lead to worse consequences than the foot and mouth disease, a veterinary surgeon should always be called in to treat them and the treatment should be as rapid as possible, to prevent the diseases from spreading to the whole of the stock and becoming chronic, i. e., incurable.

* * *

Dysentery (dying off and diarrhoea) among calves does a good deal of harm to the farming world and thus also to the wealth of the nation. It is caused by bacteria which mostly force their way into the calf through the umbilical cord immediately after birth, causing violent attacks of diarrhoea which soon kill the animal.

Formerly science was powerless against this disease, but since, as a result of his researches at Constantinople, S. Schwarz M. D. discovered an effective remedy for the dysentery of human beings in his "Antidysentericum Dr. Schwarz" this same remedy has been used in larger doses with splendid results for dysentery among calves.

This remedy has been placed on the market for years by the chemical works of Cl. Lagemann, Aix-la-Chapelle (Aachen) under the name of "Thuerpil" and about 2000 testimonials from veterinary surgeons and farmers, given partly in public, partly in letters confirm the certainty of its healing effects. The price is low, so that even the smallest farmer can use it.

The firm of Cl. Lageman, Aix-la-Chapelle has also published for the use of friends a very valuable work, well worth the reading, entitled. "Useful Hints for Breeders of Animals", containing quite a lot of useful hints and advice for breeders. This book will be sent free of charge on application.

* * *

All silver-polishes as yet in the market have the one fault; they are too sharp, i. e., they attack silver, silver-plated articles &c. &c. too strongly and thus ruin them sooner or later. It is for this reason that silver-plated and silvered goods are often seen to have lost their coating of silver so that the yellow metal underneath is visible.

After a great deal of trouble the chemical works of Cl. Lageman at Aix-la-Chapelle (Aachen) has succeeded in finding a liquid silver-polish which does not injure silver-plated goods &c. at all, so that they continue to look like new for an unlimited period. It has no smell, is not poisonous, gives a polish remarkably quickly and easily, is not greasy and lends a new brilliancy to all articles polished with it.

The new polish, which polishes not only all precious metals, but also tin, gold-bronze, nickel &c. &c., is placed on the market under the name of "Pickwick" and is sold in Germany in large blue five-cornered bottles with a red label at M. 1,— a bottle. It has found a ready market and has become very popular.

Silver-plated articles possess the disadvantage that, in consequence of long use and unsuitable polishes, often, too, owing to bad electroplating, the silver wears off and the yellow metal below becomes visible. Such articles are often to be seen in hotels, restaurants, cafés and also in private households; they make a very dirty and disgusting impression.

Hitherto there has been no good and really useful s i l v e r i n g m e d i u m by means of which even the uninitiated were able to re-silver such articles quickly and simply. The mediums advertised were mostly bad, or they contained deadly poisons such a mercury, cyanide of potassium &c.

Under the name of "Quimbo" the chemical works of C. Lageman, Aix-la-Chapelle (Aachen) has quite recently place on the market a non-poisonous and liquid silvering

medium by means of which every housewife and every employee can easily re-silver such worn-out articles at a small cost. It is quite sufficient to rub the articles lightly with a piece of cotton-wool soaked in Quimbo, to produce immediately a layer of r e a l s i l v e r, giving the article in question the appearance of newness. Repeated rubbing makes this layer of silver thicker.

The effect of this silvering medium is astonishing, when we consider that it is not an illusion, but the production of a layer of g e n u i n e silver.

Quimbo is to be had in Germany in bottles at M. 1,—, M. 2,—, and M. 4,— per bottle so that, besides being good, it has also the advantage of being cheap.

Die Bausteine des XX. Jahrhunderts.

In der langen Reihe der Jahrhunderte, seit denen man künstliche Baumaterialien, speziell aus Lehm und Ton, herzustellen gelernt hat, ist es freilich eine kurze Spanne Zeit, daß auch aus Kalk und Sand ein vorzüglich brauchbarer Baustein fabrikmäßig hergestellt werden kann. Wohl war es schon früher bekannt, daß aus einer einfachen Mischung beider Materialien unter Anfeuchtung eine erhärtende Masse entstand, die man auch — vor der Erhärtung an der Luft — zu beliebigen Bausteinen formen konnte. In der Hauptsache aber fand diese Mischung doch als Mörtel Verwendung. Durch die Entdeckung des Dr. Michaelis im Jahre 1880, daß die Erhärtung des Gemisches von Kalk und Sand anstatt durch die langsame und viele Monate in Anspruch nehmende Lufteinwirkung durch eine nur wenige Stunden dauernde Einwirkung von hochgespanntem Dampf ersetzt werden konnte, war der erste Anstoß gegeben, die fabrikmäßige Herstellung von Kalksandsteinen zu erwägen.

Es erforderte aber noch langjährige Versuche, bevor die geeigneten Maschinen zur Vorbereitung der Mörtelmasse und zu deren Verpressung so weit gediehen war, daß an die Errichtung einer ersten Fabrikanlage gedacht werden konnte, und erst im Jahre 1899 wurde durch die Firma F. Komnick in Elbing eine Fabrik zur Herstellung von Kalksandsteinen in größerem Umfange errichtet.

Diese Firma hat sich seitdem ausschließlich mit dem Bau von Kalksandsteinfabriken befaßt und bis heute weit über 400 solcher Fabriken, darunter einige mit Produktionen bis zu 200 000 Steinen täglich, mit allen maschinellen Einrichtungen ausgestattet.

An Hand der von dieser Firma herausgegebenen sehr lehrreichen Broschüre sollen in nachstehendem unter gleichzeitiger Berücksichtigung aller sonst auf diesem Ge-

biet gesammelten Erfahrungen die modernen Fabrikseinrichtungen und deren Arbeitsweise besprochen werden.

Es seien zunächst kurz die Rohstoffe erwähnt und hierbei vorausgeschickt, daß fast jeder überhaupt vorkommende Sand unter Anwendung der geeigneten Verarbeitungsmethode zur Herstellung von Kalksandsteinen geeignet ist. Es finden sich wohl an allen Stellen der Erde geeignete Sandmaterialien, sei es im Fluß, sei es an der See oder an der Oberfläche der Erde als Bergsand aus früheren Ablagerungen.

An Kalk kann jeder gewöhnliche Fettkalk in gebranntem Zustande, wie er allgemein zur Mörtelbereitung Verwendung findet, benutzt werden.

Wenn sich nun auch das Fabrikationsverfahren in jedem Falle, insbesondere in bezug auf die Vorbereitungsmaschinen nach den zur Verfügung stehenden Rohmaterialien richten muß, kommen doch heutzutage hauptsächlich zwei Verfahren, die nach der Art der Löschung des Kalkes genannt sind, zur Anwendung.

Es sind dies das

Aetzkalktrommel-Verfahren,

auch Heißaufbereitungs-Verfahren genannt, und das

Aetzkalk-Siloverfahren.

Beide Verfahren haben gemeinsam, daß der ungelöschte, feingemahlene Kalk mit dem Sandrohmaterial zusammen gemischt und dann erst die Löschung des Kalkes, einmal in der Löschtrommel unter hohem Dampfdruck, das andere Mal in einem Silo unter Einwirkung des zugesetzten Wassers erfolgt.

Eine besondere Gruppe bildet das Hydrat-Verfahren, bei welchem der Kalk schon vor der Vermischung mit dem Sand abgelöscht wurde, doch wendet man dieses nur dann an, wenn ganz besonders schwer löschende Kalksorten zur Verfügung stehen, weil die Resultate nach dem Aetzverfahren infolge der frischen Einwirkung des löschenden Kalkes allgemein günstiger sind. Bei dem Aetzkalk-

trommel-Verfahren wird der Kalk, nachdem er vorher auf der Kugelmühle fein gemahlen ist, zu gleicher Zeit mit einem Teil des Sandes in einer besonders konstruierten Lösch- und Mischtrommel unter Zusatz des entsprechenden Wassers bei schwerlöschendem Kalk auch unter Zusatz von Frischdampf abgelöscht. Hierauf wird in die Trommel auch noch das weitere zur Herstellung des richtigen Verhältnisses erforderliche Quantum Sand gegeben und eine Vormischung herbeigeführt. Die Trommel wird dann in einen darunter befindlichen Silo entleert und wird von hier automatisch Material entnommen und auf einem besonders konstruierten Kollergang auf das innigste vermischt und die Sandkörner mit einer feinen Schicht Kalkes umgeben, was für die Weiterverarbeitung von ganz besonderer Wichtigkeit ist. Durch geeignete Transportvorrichtungen wird nunmehr die Mischung einem Apparat zugeführt, der über der Presse angebracht ist, und der für eine gleichmäßige Beschickung der Füllvorrichtung der Presse sorgt, und zum Vorbild ist hier die Presse der Firma Komnick genommen, die in verschiedenen Teilen patentiert ist und sich ganz besonders durch ihre hohe Leistungsfähigkeit bei geringer Bedienung und ihre Stabilität bewährt hat. Unter hohem Druck werden hier die Formlinge erzeugt, die nach dem automatischen Ausstoßen vom Pressentisch abgenommen und auf die Härtewagen gesetzt werden. Mit diesem zusammen gelangen sie in den Härtekessel, um unter etwa 8 Atm. Dampfdruck in zehnstündiger Dauer der vollständigen Erhärtung zugeführt zu werden. Sofort nach Beendigung dieses Prozesses sind die Steine transport- und vermauerungsfähig, so daß also die tags vorher fabrizierten Steine bereits am nächsten Tage verkauft werden können.

Bei dem Aetzkalk-Siloverfahren wird der feingemahlene Kalk in abgemessenen Mengen mit dem Sande zusammen mittels einer Schnecke, in welcher zu gleicher Zeit die Bewässerung erfolgt, dem Silo zugeführt und

lagert hier die Masse bis zur Ablöschung des Kalkes, so daß also zum regelmäßigen Ablöschen zwei Silos erforderlich sind, von denen der eine gefüllt wird, während der andere, der das bereits abgelöschte und fertige Material enthält, zur Beschickung der Presse dient. Natürlich wird auch hier das Material, bevor es der Presse zugeführt wird, nochmals einer innigen Mischung unter Benutzung eines Kollerganges unterzogen. Beide Verfahren ergeben in den geeigneten Fällen vorzügliche Resultate, jedoch muß berücksichtigt werden, daß beim Siloverfahren das zur Verarbeitung kommende Sandmaterial während des ganzen Jahres möglichst gleichmäßig in bezug auf Feuchtigkeit sein muß, da man es bei diesem Verfahren nicht so in der Hand hat, die wechselnde Feuchtigkeit des Sandes auszugleichen, wie dies beim Aetzkalktrommel-Verfahren möglich ist.

Wie schon aus den Beschreibungen hervorgeht, ist es von großer Wichtigkeit, daß die Materialien aufs innigste gemischt werden, weil hierdurch ein wesentlich geringeres Quantum Kalk notwendig ist und ein besserer Stein produziert werden kann. Auch die Ablöschung des Kalkes muß unter allen Umständen gründlich und bis in die kleinsten Teile erfolgen, denn sonst besteht die Gefahr, daß die Steine, nachdem sie gepreßt und in den Härtekessel gebracht sind, hier unter Einwirkung des hochgespannten Dampfes zerstört werden, weil etwa nicht abgelöschte Kalkkörnchen treibend wirken. Nicht minder wichtig ist natürlich auch die Presse, da ja von ihr die Güte der Produktion abhängt, und muß deshalb bei deren Wahl auf eine stabile Konstruktion, bei der auch dafür gesorgt ist, daß die bewegenden Teile vor dem Sand geschützt sind, der größte Wert gelegt werden. Wie schon erwähnt, ist die hier besprochene Komnickpresse auf Grund langjähriger Erfahrungen konstruiert und in ihren wichtigsten Teilen in Kanada patentiert, so daß wohl eine gleichwertige Presse dort nicht zu beschaffen ist, und der

Bezug derselben aus Deutschland empfehlenswert sein dürfte. Trotz der ungemein einfachen Bedienung leisten die Pressen bei verhältnismäßig geringer Betriebskraft bis zu 2600 Steine stündlich, und zwar in so exakter Weise, daß jeder Formling wohl als Klinker angesprochen werden kann.

Da in Kanada geeignete Tonmaterialien zur Herstellung guter Bausteine verhältnismäßig selten zu finden sind, dürfte die in vorstehendem beschriebene Industrie für das Land eine große Zukunft haben, um so mehr, als ja die schnellwachsenden Städte Baumaterial in großen Mengen brauchen und sicher ein Stein wie der Kalksandstein infolge seiner vielfachen Vorzüge und seiner verhältnismäßig billigen Herstellungsweise den kostspielig zu beschaffenden Tonsteinen vorgezogen wird. Die bisher in Kanada bestehenden Anlagen arbeiten nach veralteten, wenig rentablen Verfahren, benötigen eine verhältnismäßig große Zahl Bedienungsmannschaften, was bei den hohen Arbeitslöhnen die Rentabilität der Anlage wesentlich herabsetzt. Bei dem fortschrittlichen Geist, der aber das ganze kanadische Leben beherrscht, ist doch zweifellos zu erwarten, daß in Zukunft die in Deutschland errungenen und ausgeprobten Fortschritte in dieser Fabrikation auch dort akzeptiert werden und bald Gelegenheit sein wird, eine solche, modern eingerichtete Anlage dort arbeiten zu sehen.

The Brick of the XX Century.

It is only for a short period that a good and useful Brick has been made of Sand and Lime, compared with the long time during which artificial building material has been made, especially of loam and clay. Although it was already known in former times that out of a simple mixture of both materials, if wetted, a hard stock was made, which, previous to being hardened in the open air, could be moulded into building stones of any shape and size. However, this mixture was chiefly used as mortar. The method of producing these bricks was no longer known. Through the discovery of Dr. Michaelis in 1880, that the hardening of the mixture of lime and sand, which of course by exposing it to the open air, took several months, could be replaced by the action of high pressure-steam, which takes only a few hours, the first incitement was given to the manufacturing of Sand Lime Bricks in factories.

However, many years testing was still required before suitable machinery was invented for the preparing of the mortar and for the pressing. The first factory was erected by the firm of F. Komnick in Elbing in the year 1899 and in this factory for the first time Sand Lime Bricks were made on a big scale.

Ever since that time this firm has made the manufacture of Sand Lime Brick Machinery a speciality and up to the present over 400 complete factories have been equipped with machinery. Amongst these works are some with an output of about 200 000 bricks per day.

A few details are given below of the most up-to-date machinery and the manner of working them, together with all the latest experience obtained in practice.

To begin by taking the raw materials into consideration, practically speaking every sort of sand can be used for the manufacture of Sand Lime Bricks if the proper method of preparing the mortar is employed. It may be said that all over the earth there are suitable layers of sand to be found, for instance in a river bed, on the shores of the sea or on the surface of the earth in the form of mountain sand from deposits of former times.

As lime, every sort of common fat lime in a burnt state, as it is usually taken for making mortar, can be used.

As has been said before the method of manufacture is governed by the sort of raw materials, but two principal systems, which derive their name from the way in which the lime is slaked, are being specially employed.

These are:—

The Quick-Lime Drum Process,

also called the hot preparing process, and the

Quick-Lime Silo Process.

In both processes the unslaked ground lime is mixed together with the sand after which the slaking of the lime is done in one case in a slaking and mixing drum under high pressure of steam and in the other case in a silo under the influence of the water added.

A special method is the Hydrating Process, by which the lime is slaked before being mixed with the sand. However, this method is only employed if sorts of lime which are rather difficult to slake are to be used, because the results obtained by the Quick Lime Process as a consequence of the freshly slaked lime are more favourable.

With the Quick Lime Drum Process the lime is ground in a Ball Mill after which it is slaked in a specially con-

structed slaking and mixing drum by adding the necessary water or by letting into the drum high-pressure steam. After this the quantity of sand necessary for the proper mass is added and a thorough preliminary mixture of both materials takes place.

The drum is then emptied into a silo underneath, the material being automatically fed from the latter into a mixing pan or edge runner mill where a thorough mixing takes place and each grain of sand is surrounded by a thin coat of lime, which is very important for the further treatment of the mortar. Through special conveying apparatus the mixture is brought into a feeding device above the press, which ensures uniform feeding of the filling pan of the press. As a model the press of the firm of F. Komnick can be taken. Various parts of this press are protected by patents and this press is distinguished for its great capacity and stability, and the little attention required. The green bricks are made under high pressure, and after being automatically pushed out of the moulds are lifted off the table and placed on the brick trucks. The loaded brick trucks are shunted into the hardening chambers and here they are kept under a pressure of 114 lbs. per sq. inch for 10 hours, by which means the bricks are thoroughly hardened. As soon as this process is over the bricks are ready for building so that those made yesterday can be sold to-day.

With the Quick Lime Silo Process the fine ground lime is conveyed into the silo in measured quantities together with the sand by means of a worm in which simultaneously water is added. Here the mass is kept until the lime is slaked. Two silos are required, one of which is being filled whilst the other which contains the material ready for use serves for supplying the material to be fed into the press. Of course this material is once more thoroughly mixed in an edge runner mill before it is fed into the press.

With both processes a very good result can be obtained, but it must be taken into consideration that with the silo process the amount of moisture in the sand must be as uniform as possible the whole year round, as in this process it is not possible to counteract the varying moisture as with the quick lime drum process.

As can be seen from the description it is most important that the materials are thoroughly mixed because a smaller quantity of lime will then be required and a better sort of brick can be produced. The lime, too, must be thoroughly slaked because bricks which contain unslaked or improperly slaked lime will crack in the hardening chamber under the influence of the steam. Of no less importance is the press, the class of brick depending largely upon the working of the latter.

Great care must be taken to choose a powerful construction in which all moving parts are protected from the sand. As has already been mentioned the Komnick press has been built after experience gained in the course of many years and a great many of the parts are protected by patents in Canada, so that an equivalent cannot be produced in that country. For this reason it can only be recommended to buy the press from Germany. Despite the little attention required the presses produce up to 2600 bricks per hour, only little driving power being used and the bricks turned out are of such a neat shape that every one of them can be taken as a facing brick.

As in Canada the proper sort of clay for the manufacture of good building brick is not often found, the industry of the Sand Lime Brick production will doubtless be of great importance in future, especially as bricks will required in large quantities for the rapidly growing towns, and the Sand Lime Brick will be taken in preference to the common red brick owing to the many advantages of the former and owing to the small cost of production. The sand lime brick factories which are already in existance

in Canada are worked on old-fashioned and unprofitable principles and require a proportionately large staff, which of course with the high wages to be paid in Canada render the plant not very lucrative.

However, with the progressive spirit prevailing in Canada it may well be expected that soon the progress made in Germany will be taken advantage of in Canada too and that it will not be long before such modern plants are erected.

The Brick of the XX Century

the manufacture of which is highly profitable and by which fallow sand fields can be utilised

is the Sand Lime Brick.

Up-to-date works equipment consisting of well-approved machinery, as delivered to more than 400 factories can only be had in ELBING.

„TERNOLIT“

Legally protected.

Splendid product of Cement and Canadian Asbestos

for roofing and wall-lining purposes.

Cheaper and better than natural slates. Flexible, fire- and water-proof, light in weight, nearly indestructible.

Can be made on my machinery without paying a Royalty.

All information concerning both branches of manufacture will be readily given by

Engineering Works

F. KOMNICK, ELBING

(GERMANY).

Oldest Works for this Speciality on the Continent. 1600 Workmen.

ALUMINIUM UND ALUMINIUM-FABRIKATE

BASSE & SELVE

ALTENA (Westf.)

Goldene Preussische Staatsmedaille
ca. 3500 Angestellte

GIESSEREIEN / WALZWERKE

Stangen-, Rohr- und Drahtziehereien

in Kupfer, Messing, Neusilber, Nickel, Aluminium, Bronze etc.

Nickel- und Kobalthütte

Bleche, Scheiben, Streifen, Rohre Stangen und Drähte

in allen Metallen

Constantan-, Nickelin- und Neusilberdrähte

für elektrische Widerstände

Aluminiumkabel

für elektrische Kraftübertragungen

Tiegelschmelzöfen

patentiert in allen Industrie-Staaten

Mit den allgemein technischen Fortschritten und der grandiosen Entwicklung in der Elektrometallurgie hat sich naturgemäß auch die Aluminiumindustrie vervollkommnet, und geschieht heute die Herstellung des Aluminiums fast durchweg nur noch auf elektrischem Wege.

Wenn wir nun in nachstehendem die Eigenschaften und großen Vorzüge des Aluminiums vor Augen führen, so geschieht dies hauptsächlich deshalb, weil dieses Metall trotz der ständigen Produktionssteigerung bei weitem noch nicht die Verbreitung gefunden hat, die es infolge seiner vielseitigen Verwendbarkeit für die verschiedensten Industriezweige verdient. Ferner leitet uns die Erwägung, daß bei den derzeitigen hohen Metallpreisen das Aluminium wegen seines leichten Gewichts und der damit verbundenen Oekonomie in erster Linie dazu berufen ist, in vielen Fällen als Ersatz für Kupfer, Messing, Nickel usw. zu dienen. Am meisten in die Augen springend ist wohl seine große Leichtigkeit, die jedem auffällt, der das Metall zum erstenmal in die Hände bekommt; es besitzt nämlich ein spezifisches Gewicht von 2,7 und ist daher 2½mal leichter als Zinn und Zink, dreimal leichter als Eisen, Kupfer, Messing, Bronze, und viermal leichter als Silber und Blei. Sein Wärmeleitungsvermögen ist etwas kleiner als das des Kupfers, aber doppelt so groß als das des Eisens, was von großer Wichtigkeit bei seiner Verwendung zu Kochgeschirren ist. Das elektrische Leitungsvermögen ist 60 pCt. von dem des Kupfers. In gegossenem Zustande

ist die Festigkeit des Aluminiums 10—12 kg pro Quadratmillimeter bei etwa 3 pCt. Dehnung, jedoch ist es möglich, sofern diese Festigkeit oder auch die Härte des Metalls nicht genügen, die Herstellung des betreffenden Gegenstandes als Gußstück aber die geeignetste ist, diese Eigenschaften durch nachheriges Pressen erheblich zu erhöhen. In bearbeitetem Zustande (Blech, Draht usw.) steigt die Festigkeit bis zu etwa 30 kg pro Quadratmillimeter, wie auch Zusätze anderer Metalle, z. B. von Kupfer, die Festigkeit und Härte zu steigern vermögen.

Das Aluminium ist außerordentlich dehnbar, es läßt sich mit Leichtigkeit schmieden (kalt und warm), walzen, ziehen, pressen, stanzen, treiben, drücken, prägen, hobeln, feilen, polieren usw., kurz mechanisch bearbeiten, wie kaum ein anderes Metall, und kann daher zu den verschiedenartigsten Zwecken Verwendung finden, wobei seine Leichtigkeit stets aufs vorteilhafteste mitspricht.

Das Aluminium läßt sich nicht allein auf verschiedene Arten löten, sondern auch gut schweißen. Vielfach kann man auch durch bequemes Falzen oder Nieten der betreffenden Gegenstände denselben Zweck erreichen.

Das Bestreben, das Gewicht der Mannschaftsausrüstung zu verringern, ließ die militärischen Kreise schon sehr früh die Verwendung des so eminent leichten Metalles ins Auge fassen, und nach umfangreichen Vorversuchen erfolgte dann Mitte der 90er Jahre die allgemeine Einführung der Aluminiumfeldflaschen und -Kochgeschirre in der deutschen Armee. Andere Länder ahmten das gegebene Beispiel bald nach, und heute dürften diese Ausrüstungsbestandteile wohl in den meisten Armeen Eingang gefunden haben.

Eine erhebliche Erweiterung der Anwendungsgebiete des Aluminiums trat ein, als der Preis niedriger wurde, und als mit dieser Preisreduktion zeitlich eine Steigerung der Preise anderer Metalle, insbesondere des Kupfers, zusammenfiel. Dies gab vielfach Veranlassung, Aluminium an

Stelle von Kupfer, Messing oder Bronze zu setzen. Die wichtigste Anwendung als Kupferersatz aber fand das Aluminium als Leitungsmaterial für elektrische Kraftübertragungen. Das Metall besitzt zwar nur 60 Prozent des elektrischen Leitungsvermögens des Kupfers, man muß daher, um gleiche Leitungsfähigkeit zu erhalten, den Querschnitt der betreffenden Leitung 1,66 mal größer nehmen, das Gewicht der Aluminiumleitung ist dann aber doch immer erst halb so groß als das der entsprechenden Kupferleitung.

Sehr wichtig sind auch die Nutzanwendungen, die das Aluminium seinen chemischen Eigenschaften verdankt, seiner großen Widerstandsfähigkeit gegen Oxidation, sowie gegen verschiedene Säuren bei gewöhnlicher Temperatur einerseits, seiner außerordentlichen Aktivität andererseits.

Aluminium wird von der Firma Basse & Selve, Altena i. W., in allen Formen geliefert, in Barren, Blöckchen, Platten, Stangen, Blechen, Drähten, Röhren usw. in allen Dimensionen.

Aluminium läßt sich mit Vorteil verwenden:

1. für gewerbliche Gegenstände wie: Kochgeschirre, Trinkbecher, Teedosen, Eßbestecke, Tafelgeräte, Lampen, Leuchter, Trichter, Ornamente für Zimmerschmuck, Beschläge, Garnituren, ferner Schablonen, Schlüssel, Waggon- und Schalterfensterrahmen, Maschinenteile, Bestandteile der Automobil- und Motorenindustrie usw. usw.

2. Für Militär- und Marinezwecke, wie: Feldflaschen, Feldkessel, Trinkbecher, Beschläge an Zelten, Helmen usw., Löffel, Nummern, Knöpfe, Medaillen, Musikinstrumente, ferner Schnallen, Hufbeschläge usw., Rettungsboote, Motorboote, Pontons, Luftballonteile usw. usw.

3. Für chirurgische, orthopädische und hygienische Zwecke und ferner für mathematische, optische und physikalische Zwecke und endlich für Artikel der Drahtindustrie usw.

Zum Schluß möge noch einiges über Aluminiumlegierungen und deren Verwendung hinzugefügt werden.

Wenn die physikalischen Eigenschaften des Reinaluminiums für irgendeinen Zweck nicht vollkommen ausreichen, so kann man dem Metall durch geeignete Zusätze die fehlenden Eigenschaften leicht zuführen, so daß heute sozusagen jeder Gegenstand aus Aluminium oder dessen Legierungen mit Erfolg hergestellt werden kann.

Die Firma Basse & Selve, Altena i. W., hat sich u. a. auf die Fabrikation von Aluminiumguß für Zylindergehäuse, Wechselgetriebe, Oelkästen und weitere Automobil- und Motorbestandteile — „Kolben und Pleuelstangen" für Motoren — gelegt und mit der von ihr für diesen Zweck auf den Markt gebrachten Legierung derartigen Erfolg gehabt, daß sie die größten und bedeutendsten Konsumenten des Inlandes wie des Auslandes zu ihren regelmäßigen Abnehmern zählt. Die von ihr hergestellte Legierung erreicht eine Festigkeit bis zu 26 kg per Quadratmillimeter bei etwa 2 pCt. Dehnung und hat ein spezifisches Gewicht von 2,97. Betreffs der vorstehend erwähnten Motorgehäuse für Automobile usw. sei noch bemerkt, daß diese nicht etwa nur einfache Umhüllungen der Maschinerie sind, sondern daß der Motor auf und in dem Gehäuse lagert, letzteres also auch die durch die Arbeit des Motors erzeugte Erschütterung tatsächlich auszuhalten hat.

ALUMINIUM
AND ALUMINIUM-WARE

With the general technical progress and the splendid development in electrometallurgy it is only natural that the aluminium industry should have improved and now-a-days aluminium is produced almost entirely by electrical processes.

If we enumerate here the properties and great advantages of aluminium this is only because, in spite of the constantly increasing production, this metal is not yet nearly so wide-spread as it deserves to be on account of its many-sided applicability in the most varied branches of industry. Furthermore, we are led by the consideration that, with the present high prices of metals, aluminium would serve as a substitute in many cases for copper, brass, nickel &c., on account of its lightness and the saving connected therewith. Its most noticeable property is its lightness, which strikes everybody who takes it up for the first time; it has a specific weight of 2,7, which is 2½ times lighter than tin or zinc, three times lighter than iron, copper, brass, bronze and four times lighter than silver and lead. Its calorific conducting power is a little lower than that of copper, but twice as much as that of iron, which is of great importance for its use for cooking utensils. Its electric conducting power is 60 % of that of copper. When cast the strength of aluminium is 10 to 12

kilogrammes per sq. millimetre with about 3 % expansion, but if the strength or hardness of the metal be insufficient, it is possible to increase these properties by afterwards pressing the material, if the most suitable mode of producing the object in question be by casting. When wrought (sheet, wire &c.) the strength increases to about 30 kilogrammes per sq. millimetre and the addition of other metals, such as copper, also increases both its strengths and its hardness.

Aluminium is exceedingly ductile; it may easily be wrought (cold and warm), rolled drawn, pressed, stamped, driven, struck, planed, filed, polished &c., in short, mechanically worked to such an extent as is hardly possible with any other metal, so that it may be used for the most varied purposes, its lightness always being an important factor.

Aluminium may not only be soldered in different ways, but also welded. Very often, too, the same purpose can be served by folding or riveting the object.

The desire to reduce the weight of the soldiers' outfits caused military circles to direct their attention at a very early stage to the use of such an eminently light metal and after a good deal of experimenting aluminium field-flasks and cooking utensils came into general use in the German army about the middle of the nineties. Other countries soon followed our example and to-day such outfits may be said to have been introduced into most armies.

The applications to which aluminium could be put were greatly increased when the price fell, an increase in the prices of other metals taking place at the same time, especially in the price of copper. This caused copper, brass or bronze to be replaced in many instances by aluminium. Its most important application as a substitute for copper was as a conductor for the transmission of electric power. As this metal has only 60 % of the conductive power of copper the cross section of the wire must be 1,66

times as great for the same conductive power, but even then the weight of aluminium required is only half that of the same copper installation.

The possibility of application which it owes to its chemical properties, its great power of resisting oxidation and various acids at ordinary temperatures on the one hand and its extreme activity on the other hand, are of great importance.

Aluminium is delivered by the firm of Basse & Selve of Altena in Westphalia mentioned below in all forms, in bars, small blocks, plates, rods, sheets, wires, pipes &c. of all dimensions.

Aluminium may be used to advantage:—

1) for household objects, such as cooking utensils, drinking cups, tea caddies, spoons, table services, lamps, candle-sticks, funnels, ornaments for decorating rooms, mountings, fittings, and also for stencils, window frames for carriages and ticket-offices, parts of machines, parts of motor-cars, motors &c. &c.

2) for military and naval purposes, such as field flasks and kettles, drinking cups, mountings for tents, helmets &c., spoons, numbers, buttons, medallions, musical instruments, buckles, horse-shoes &c., life-boats, motor-boats, pontoons, parts of balloons &c. &c.

3) for surgical, orthopaedic and hygienic purposes, as well as for mathematical, optical and physical purposes and finally for articles in the wire industry &c.

In closing, a few words about aluminium alloys and their application may be added.

If the physical properties of aluminium are not sufficient for any purpose the missing properties may easily be supplied by adding a suitable admixture so that now-a-days practically any article may be produced successfully with aluminium or its alloys.

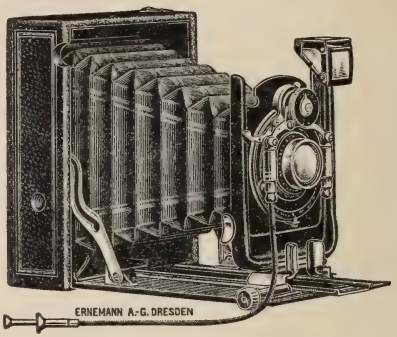
Amongst other articles the firm of Basse & Selve of Altena in Westphalia have applied themselves to the

manufacture of aluminium castings for cylinder covers, alternating gear, oil-boxes and other parts of motor-cars and motors—piston and connecting rods for motors—and have been so successfull with the alloys they have placed on the market for this purpose that they count among their regular customers the biggest and most important consumers both in the home trade and abroad. The alloy produced by them attains a strength of up to 26 kilogrammes per square millimetre with about 2 % ductility and a specific weight of 2.97. As regards the above-mentioned motor-covers for motor-cars &c. it may be added that these are not simply covers for the machinery but that the motor rests on and in the cover, so that the latter has really to stand the shaking caused by the working of the motor.

DIE EXPORTINTERESSEN DER DEUTSCHEN INDUSTRIE PHOTOGRAPHISCHER BEDARFSARTIKEL

VON SYNDIKUS FRITZ HANSEN,
BERLIN

Wer die Wahl hat



nimmt unter allen Modellen die

ERNEMANN

Camera, die überlegen zweckmäßig konstruiert, präzise Ausführung mit Schönheit und Eleganz der Formen vereinigt. Verlangen Sie noch heute illustrierte Preisliste (eventuell auch über Projektionsapparate u. Kinematographen) und Beteiligungs-Bedingungen zum 10000 Mark Jubiläums-Preisausschreiben 1914.

Händlern hoher Rabatt!

HEINR. ERNEMANN A.G. DRESDEN. 239

Photo-Kino-Werk. **Optische Anstalt.**

Für die Industrie photographischer Bedarfsartikel, die nur dann prosperieren kann, wenn sie fortgesetzt weit mehr als das Heimatland versorgt, ist Kanada, das infolge seiner kolossalen territorialen Ausdehnung und infolge seines unerschöpflichen Bodenreichtums eine ungeahnte Entwicklung genommen hat, von ständig zunehmender Bedeutung. Ganz besonders seitdem die für deutsche Erzeugnisse früher erhobene Surtaxe von 33⅓ % aufgehoben ist, hat der Export deutscher photographischer Artikel nach Kanada einen wesentlichen Aufschwung erfahren, und es verlohnt sich, über diese deutsche Photoindustrie, über die man sich im Auslande vielfach noch ungenaue Vorstellungen macht, den Interessenten einmal eingehender zu berichten.

Denn wenn von den Fortschritten der Photographie die Rede ist, werden gewöhnlich in erster Linie die Erzeugnisse der Fachleute und die sogenannte künstlerische Photographie berücksichtigt. Und doch tritt die berufsmäßige Photographie, obgleich an Ausdehnung und Bedeutung fortgesetzt zunehmend, in Deutschland weit zurück hinter der Industrie, die ihre Kräfte in den Dienst der Erzeugung photographischer Apparate und Utensilien stellt. Diese Industrie photographischer Bedarfsartikel hat, wenn sie auch naturgemäß an Umfang nicht mit Großindustrien, wie es die Textil- und Eisenindustrie sind, konkurrieren kann, doch in mehrfacher Hinsicht große Bedeutung, und ihre Entwicklung interessiert nicht

nur den Fachmann, sondern auch das große Publikum und den Handelspolitiker im besonderen. Ist doch heute die Photographie auf fast allen Gebieten der Wissenschaft, der Kunst und der Technik von Wert, und die Industrie, die ihr die nötigen Werkzeuge schafft, beschränkt sich in Deutschland heute schon längst nicht mehr darauf, nur den Bedarf des eigenen Landes zu decken. Der rapide Aufschwung der Photographie, speziell der Amateurphotographie, ging mit der Vervollkommnung der Apparate Hand in Hand. Die photographische Industrie Deutschlands ist aber auch in fortgesetzt steigendem Maße am Export beteiligt, und nur durch Zuhilfenahme der ausländischen Absatzgebiete wird ein solcher Konsum erreicht, daß unsere Industrie sich stets auf lohnender Höhe erhält.

So wichtig daher auch der Innenhandel ist, das wichtigste ist doch für unsere deutsche Industrie photographischer Bedarfsartikel der Export, der fast die Hälfte der ganzen Produktion umfaßt.

Das zeigt sich auf dem speziellen Gebiet des Kamerabaues am deutlichsten, der heute in Deutschland einen hohen Stand technischer Vollendung und zugleich einen ganz bedeutenden Umfang erreicht hat. In bezug auf photographische Apparate war früher das Ausland maßgebend, und besonders die besseren Apparate und Kameras wurden viel aus Frankreich und auch aus England nach Deutschland geliefert. Das ist inzwischen anders geworden. Aus kleinen Anfängen heraus entwickelte sich die deutsche Kameraindustrie, deren Ausfuhr im Jahre 1911 2093 Doppelzentner im Werte von 4 494 000 Mark betrug, während vom Auslande nur 233 Dopelzentner photographischer Apparate im Werte von 466 000 Mark eingeführt wurden. England, das früher auf diesem Gebiete Hauptlieferant Deutschlands war, bezog im Jahre 1911 224 Doppelzentner im Werte von 481 000 Mark, während es selbst nur 121 Doppelzentner

im Werte von 242 000 Mark nach Deutschland exportierte. Aehnlich ist das Verhältnis zu Frankreich, wohin im vorigen Jahre 169 Doppelzentner im Werte von 363 000 Mark exportiert wurden, während die Einfuhr nach Deutschland 38 Doppelzentner im Werte von 76 000 Mark betrug. Hierbei ist gleich zu bemerken, daß der Export photographischer Apparate nach Frankreich durch den neuen Zolltarif, in dem photographische Apparate mit einem Prohibitivzoll von 500 Fr. für 100 kg belegt wurden, naturgemäß schwer gelitten hat. Hauptabnehmer für photographische Kameras sind auch Rußland, Oesterreich, der Orient, die skandinavischen Länder und Südamerika.

Für die Zunahme des Exports an photographischen Apparaten kommt ein Umstand hauptsächlich in Betracht, der auch für den Absatz anderer Erzeugnisse der deutschen Industrie im Auslande von maßgebendem Einfluß ist, nämlich die Anpassung an die Wünsche und Bedürfnisse der speziellen Kundschaft. Während in Frankreich, Amerika und England sich ganz bestimmte Typen photographischer Apparate vorzugsweise behaupten, hat die deutsche Kameraindustrie es sich angelegen sein lassen, Apparate der allerverschiedensten Konstruktion und Bauart und natürlich auch in den verschiedensten Preislagen auf den Markt zu bringen, um so allen Wünschen gerecht zu werden. Die einfachen Stativ- und Handkameras früherer Zeiten haben immer ingeniöser erdachten, modernen Handapparaten Platz gemacht, und dem Verlangen nach kleinen, möglichst kompendiös gebauten Handapparaten hat die deutsche Kameraindustrie eifrig Rechnung getragen. In der Schaffung einzelner Konstruktionen, die in der ganzen Welt viel begehrt und benutzt werden, war unsere deutsche Kameraindustrie außerordentlich glücklich, und es ist zu konstatieren, daß keineswegs die billige Massenware, sondern gerade die komplizierten feineren Handapparate in Deutschland am meisten für den Bedarf des Auslandes hergestellt werden.

Die deutsche Kameraindustrie ist besonders deshalb wertvoll, weil sie eine Veredelungsindustrie im wahrsten Sinne des Wortes darstellt. Der Materialwert photographischer Kameras ist verhältnismäßig gering. Ein Stück Glas, einige Stücke Holz und Metall sowie etwas Leder repräsentieren eine Kamera im Werte von mehreren hundert Mark. Der größere Teil des Preises, den dann die Ware in ihrer Gebrauchsfertigkeit erzielt, stellt den darin niedergelegten Arbeitswert dar, ist die Bezahlung für die zu ihrer Herstellung aufgewandte Intelligenz und manuelle Geschicklichkeit.

Alle in Deutschland hergestellten photographischen Apparate, wie verschiedenartig auch ihre Konstruktion dem Spezialzweck, dem sie dienen sollen, angepaßt ist, kann man in zwei Gruppen teilen, in Stativkameras und in Handkameras. Die letzteren dienen hauptsächlich zur Aufnahme beweglicher Gegenstände, um diese während ihrer Fortbewegung verfolgen zu können. Die Stativapparate finden namentlich für alle Arbeiten, bei denen der Apparat auf einem festen Stativ aufgestellt werden kann, Verwendung. Die Atelierkameras wiederum sind Apparate nach Art der Stativkameras, jedoch in wesentlich kompakterer Bauart.

Bei einer Betrachtung der hauptsächlichsten in der ganzen Welt bekannten deutschen Kameratypen treten die Namen einiger Großbetriebe hervor, in deren Werkstätten das geistige Schaffen vieler Erfinder und Entdecker erst zur Tat ward, und die die Photographie durch die Schaffung neuer Hilfsmittel erst in den Stand setzen, ihre universelle Tätigkeit auszuüben. Charakteristisch für die meisten dieser Großbetriebe ist, daß sie aus allerkleinsten Anfängen entstanden sind und sich in verhältnismäßig kurzer Zeit entwickelt haben.

Zu diesen Großbetrieben gehört in erster Linie die Optische Anstalt C. P. Goerz A.-G., Berlin-Friedenau, die im Jahre 1886 gegründet wurde, und die jetzt annähernd

2500 Beamte und Arbeiter beschäftigt. Die moderne Momentphotographie ist aufs engste verbunden mit der Goerz-Anschütz-Schlitzverschlußkamera, mit deren Herstellung der Photographie im allgemeinen, der Momentphotographie aber im besonderen ein großer Dienst erwiesen wurde. Das umständliche Arbeiten mit unförmigen Apparaten, wie sie früher üblich waren, wurde durch die Klappkamera beseitigt und es wurde ermöglicht, ohne Schwierigkeiten schnelle Momentaufnahmen nacheinander zu machen.

Seitdem sich in neuerer Zeit lebhaft das Verlangen bemerkbar gemacht hat, möglichst große Bilder durch Vergrößerung kleiner Aufnahmen zu erzielen, hat unsere deutsche Kameraindustrie sich auch die Herstellung kleiner Apparate angelegen sein lassen. Eine Miniaturkamera von größter Präzision, die den vielseitigsten Anforderungen entspricht, ist z. B. die Westentaschen-Tenax, die die Firma Goerz auf den Markt bringt. Den Anforderungen nach einer solid gebauten, billigen Taschenkamera kommt die Firma insbesondere durch ihr allerneuestes Modell, den Taro-Tenax-Apparat, entgegen. Höheren Anforderungen entspricht die Manufok-Tenax.

Von Spezialkameras, die viel exportiert werden, seien neben den tropenfesten Klappkameras und verschiedenen Stereoapparaten als besonders charakteristische Typen noch erwähnt die Spezial-Ballonkamera und die Spiegelreflex-Jagd-Ango.

Die Fabrikation von Handkameras hat in Deutschland in den letzten Jahren ganz enorm zugenommen, und besonders in der sächsischen Hauptstadt bestehen einige Fabriken, die als Spezialität die Herstellung von Handkameras jeder Art betreiben. Einer der bedeutendsten Großbetriebe auf dem Gebiete des Kamerabaues ist in Dresden die Firma Heinrich Ernemann A.-G., die im Jahre 1889 gegründet wurde und zurzeit ungefähr 800 Arbeiter beschäftigt.

Auch die Taschenapparate in Form von Kodaks werden von den deutschen Kamerafabriken in verbesserter Form viel hergestellt.

Eine andere Dresdener Kamerafabrik, deren Spezialfabrikate auf dem Weltmarkt bekannt sind, ist die Firma Goltz & Breutmann mit 100 Arbeitern, die fast ausschließlich Spiegelreflexkameras in allen deutschen und englischen Originalformaten fabriziert, ein Kameratyp, der für Bewegungs-, Sport- und Kinderaufnahmen sehr geeignet ist, weil man bis zum Moment der Auslösung das Objekt verfolgen und leicht im Fokus halten kann. Die Schwierigkeit, welche der Weiterverbreitung der Spiegelreflexkamera entgegenstand, nämlich die umfangreiche Konstruktion, wurde durch Goltz & Breutmann mit der zusammenlegbaren Mentor-Kamera überwunden.

Eine sehr umfangreiche Produktion auf dem Gebiete des Kamerabaues entfaltet die Ica A.-G., Dresden, die alle Arten photographischer Apparate, von der großen Atelierkamera angefangen bis zum kleinsten Taschenapparat, insbesondere auch zahlreiche praktische Handkameratypen, daneben aber noch vielerlei andere Bedarfsartikel für Photographie auf den Markt bringt. Während, wie schon bemerkt, Dresden der Hauptsitz des Kontinents für die Fabrikation von Handkameras ist, gibt es in Görlitz einige Betriebe, die insbesondere Stativ-, Atelier- und Reproduktionsapparate fertigen. An der Spitze steht hier der Filialbetrieb der Firma Heinrich Ernemann vorm. Ernst Herbst & Firl. Ferner seien genannt die Firmen Curt Bentzin, Gaertig & Thiemann, Gebr. Herbst, die neben den Stativapparaten auch Handkameras herstellen. Die Stativkameras werden gewöhnlich für die Plattengröße 13 : 18 cm bis 40 : 50 cm aus Mahagoniholz gefertigt, das, wenn es sich um Apparate für die Tropen handelt, imprägniert wird, falls nicht ein durch spezielle Verfahren imprägniertes Teakholz zur Verwendung gelangt.

Ebenso wie in Görlitz werden auch in Leipzig neben den Reise- und Atelierkameras Reproduktionsapparate hergestellt, und zwar von den Firmen Falz & Werner in Leipzig-L. und Hoh & Hahne, Leipzig, die sich speziell die Ausrüstung von Reproduktionsanstalten zur Aufgabe gemacht haben.

Neben diesen hier genannten Firmen gibt es noch in anderen Städten eine Anzahl Kamerafabriken, die Reise- und Handapparate herstellen und zumeist an optische Anstalten liefern, die dann diese Apparate mit ihren Objektiven montiert in den Handel bringen. Von Firmen, die im Bau von für den Export bestimmten Handapparaten Hervorragendes leisten, seien noch genannt: Nettel-Camerawerk in Sontheim a. N., Rietzschel in München und die Contessa-Camerawerke in Stuttgart. Andere Kamerafabriken, die insbesondere Reisekameras herstellen, sind Schmincke & Co., Dresden, Alfred Brückner, Rabenau, Bülter & Stammer und Glunz & Sohn, Hannover.

Die Leistungsfähigkeit der deutschen Kameraindustrie wird in erster Linie bedingt durch die rationelle Arbeitsteilung, die es unter Zuhilfenahme von sinnreich erdachten Spezialmaschinen ermöglicht, Präzisionsarbeit zu einem billigen Preise auf den Markt zu bringen. Der Export der Erzeugnisse der deutschen Kameraindustrie erstreckt sich in der Hauptsache auf Schweden, Dänemark, Norwegen, Oesterreich-Ungarn, Rußland und Südamerika. Die genauen Zahlen für die Ausfuhr deutscher Apparate sind nur schwer zu ermitteln, insbesondere sind die Wertangaben der früheren Jahre mit einiger Vorsicht aufzunehmen, da zum Teil ganz erhebliche Ueberschätzungen stattgefunden haben. So wurden z. B. photographische Apparate mit 9000 M. für den Doppelzentner geschätzt, während sich jetzt nur ein Wert von rund 2150 M. für einen Doppelzentner feststellen läßt. Zu berücksichtigen ist ferner das Fehlen aller Unterlagen für die Unterscheidung montierter und unmontierter Kameras. Soweit

sich jedoch ein Rückgang in der Ausfuhr photographischer Bedarfsartikel, die im Jahre 1911 38 340 Doppelzentner im Werte von 20 679 000 M. betrug, feststellen läßt, ist dieser Rückgang nicht auf photographische Kameras, sondern hauptsächlich auf photographische Papiere, insbesondere Rohpapiere, zurückzuführen.

Nicht mit Unrecht wird das Objektiv die Seele des photographischen Apparates genannt, und besonders die Erzeugnisse der deutschen optischen Anstalten sind in der ganzen Welt beliebt.

Das glastechnische Laboratorium von Dr. Schott & Gen. in Jena ist heute der Lieferant fast für die ganze Welt, und die bisherigen Fabrikationsstellen für optische Gläser, nämlich Birmingham und Paris, kommen jetzt für die deutsche optische Feinindustrie nur mehr aushilfsweise in Betracht. Das Jenenser Glaswerk hat — es ist fast überflüssig davon zu sprechen, so bekannt ist die Tatsache — das Werk des leider zu früh verstorbenen Fraunhofer bewußt, mit Ausdauer und unter erheblichem Kostenaufwand fortgesetzt. Es hat nicht nur Glassorten von bisher nicht gekanntem Verhältnis des Brechungs- und Farbenzerstreuungsvermögens auf wissenschaftlich-synthetischem Wege erschmolzen, es hat auch in dieser Technik den anderen ausländischen bisher den Markt beherrschenden Glasschmelzereien den Weg zu neuer Arbeit, zu neuen Produkten gewiesen. Was die Einfuhr optischen Glases anbetrifft, so ist Deutschland doch trotz eines gewissen Bezuges vom Auslande der Welt gegenüber der Gebende und nicht der Empfangende.

Erst verhältnismäßig spät in die Geschichte der Optik tritt das photographische Objektiv ein. Keine Anekdote meldet uns hier von merkwürdigen Zufällen oder dergleichen. Nur streng wissenschaftliche, zielbewußte Arbeit, wiederum größtenteils von Deutschen geleistet, hat uns das photographische Objektiv geschenkt. Ganz andere Probleme als die Astronomie oder der Mikrokosmos stellte

die Photographie der Optik. Hier werden nicht nur Strahlen, die in verhältnismäßig kleinem Winkel zur optischen Achse des Instruments verlaufen, zur Hervorbringung eines Bildes verwandt, hier müssen stark schief verlaufende Strahlenbündel zur optischen Arbeit, zur Erzielung eines guten Bildes mit herangezogen werden. Dazu reichten die kleinen Fernrohrobjektive, mit denen Daguerre zuerst arbeitete, natürlich nicht aus. Petzval, ein Deutsch-Ungar, fand zuerst den Weg zur Herstellung besserer Objektive. Voigtländer setzte das rechnerisch erzielte Resultat Petzvals zuerst in die Praxis um. Steinheil in München beseitigte durch seine Aplanate wie Voigtländer durch seine Euryskope den lästigen Fehler der Verzeichnung, und nachdem nun einmal die photographische Optik „aus dem gröbsten heraus war," ging man auch an die Lösung der Aufgabe, die Abbildung am Rande des Bildfeldes zu verbessern.

Es war das unbestrittene Verdienst der Firma C. P. Goerz A.-G., das erste symmetrisch vollständige anastigmatische Objektiv geschaffen zu haben. Die sinnreich erdachten Objektivkonstruktionen der Firma sind unter dem Namen „Doppelanastigmat" in der ganzen Welt bekannt. Der Grund für die rapide Entwicklung des Unternehmens wurde durch die Berechnung des Doppelanastigmaten „Dagor" gelegt, der eine neue Epoche in der Photographie anbahnte und heute noch als unübertroffenes Universalobjektiv dasteht. Mit Hilfe dieses Instruments wurde es möglich, eine bis dahin ungeahnte Schärfe und Ebenheit des Bildfeldes zu erzielen. Die früher so störend wirkenden Linsenfehler, die sphärische und chromatische Abweichung, die Krümmung des Bildfeldes und der Astigmatismus wurden in weitestgehendem Maße beseitigt.

Die Firmen Voigtländer und Steinheil konstruierten die Kollinear-und Orthostigmat-Objektive. Man lernte ferner die Schwierigkeiten der Zentrierung einzelner unverkitteter Linsen überwinden, und damit konnte man

auch vorzüglich korrigierte Objektive von großer Lichtstärke aus unverkitteten dünnen Linsen von schwacher Krümmung herstellen.

Für gewisse Zwecke war und ist es nötig, ein ganz besonders ausgedehntes Bildfeld zu besitzen. Die sogenannten Weitwinkelinstrumente geben dies. An der Spitze all dieser Spezialinstrumente sind zu nennen das Pantoskop von Busch und das Hypergon von Goerz. Neben allen diesen sozusagen historischen Konstruktionen sind für die vielfachen Zwecke des täglichen Lebens eine Anzahl Typen von Objektiven entstanden, die einen lebendigen Beweis nicht nur für die Leistungsfähigkeit unserer photographischen Optik, sondern auch dafür bieten, daß Deutschland auf diesem Felde wirklich in der Welt voransteht. So bringt die Firma Emil Busch A.-G. in Rathenow ihre Doppelstigmate Glaukar, Omnar und Leukar auf den Markt, von Hugo Meyer, Görlitz, sind besonders geschätzt die Aristostigmate, von Rodenstock, München, die Eurigonal- und Heligonal-Anastigmate. Auch das Optische Werk Dr. Staeble in München bringt neuerdings sehr leistungsfähige Objektivtypen auf den Markt.

Eine Industrie, die ihren Ursprung weder in Bodenschätzen noch in Rohprodukten hat, kann nur dann einen derartigen Aufschwung nehmen, wenn sie mehr, weit mehr als das Ursprungsland versorgt. Wir leben also in optischer Beziehung wesentlich vom Export, und zwar letzten Endes vom Export an wissenschaftlicher Erkenntnis. Nun, wissenschaftliche Erkenntnis wird aber durch die deutsche Handelspolitik nicht aufgezählt und auf Ein- und Ausfuhr kontrolliert, wohl aber können wir — mittelbar natürlich in den Erzeugnissen und Früchten dieser unserer Erkenntnis — auf den Wert schließen, den sie für das Ausland hat.

Unter den Rohstoffen der optischen Industrie steht beim Export das rohe, roh vorgepreßte optische Glas an erster Stelle. Es hat im Jahre 1911 gegen das Vorjahr

eine Mehrausfuhr von 1295 Doppelzentnern im Werte von 197 000 Mark zu verzeichnen. Der Durchschnittswert ist um 31 M. pro Doppelzentner herabgesetzt worden. Auch der Export an gefaßtem optischen Glas hat erheblich zugenommen, denn es wurden 1911 425 Doppelzentner im Werte von 1 134 000 Mark mehr ausgeführt als im Jahre 1910. Die Wertsteigerung wäre noch größer gewesen, wenn nicht der Durchschnittswert von 3329 auf 3129 M., also um 200 M. per Doppelzentner herabgesetzt worden wäre.

Der allgemeine Fortschritt der Chemie kam auch der jüngsten chemisch-wissenschaftlichen Kunst, der Photographie, zugute. Tatsächlich haben alle die großen, auf dem Weltmarkte die führende Rolle einnehmenden Firmen der chemischen Industrie Deutschlands die Herstellung photochemischer Präparate in ihren Geschäftsbereich gezogen, und da sie im Gegensatz zu den Erfindern in den ersten fünfzig Jahren der Photographie mit dem ausgedehntesten wissenschaftlichen Rüstzeug und mit den verfeinertsten Methoden chemisch-technischer Fabrikation arbeiteten, war ihnen auch ein ganz anderer Erfolg beschieden als den Pionieren der Photographie.

Heute nimmt Deutschland in der Herstellung photographischer Chemikalien unbestritten den ersten Platz auf dem Weltmarkte ein. Werden doch durch die Produktion unserer chemischen Fabriken ungefähr 95 Prozent des Bedarfs der ganzen Welt an photographischen Chemikalien gedeckt. Die Gelatine, die ein wichtiges Material für die Fabrikation der Trockenplatten bildet, vor allem aber die Chemikalien, die zur Entwicklung, Fixierung, Verstärkung usw. der Negative dienen, werden in großen Mengen in Deutschland hergestellt. Das Allerwichtigste sind jedoch die in der Photographie verwandten Salze der Edelmetalle. Die ganze Photographie und damit die photographische Industrie steht und fällt, heute wenigstens, mit der Möglichkeit der Silberverarbeitung.

Nun braucht sich zwar niemand der Befürchtung hinzugeben, daß plötzlich die Silberproduktion der Erde versiegen könnte. An Silber wird kein Mangel sein, denn die bekannten Minen sind noch nicht erschöpft, nicht einmal die deutschen Werke.

Außer dem Silber kommt noch Gold und Platin für die photographische Industrie in Betracht. Mit den Edelmetallen gleichzeitig zu nennen wäre noch das Quecksilber, dessen sich die photographische Industrie in nicht unbedeutendem Maße bedient.

An chemischen Erzeugnissen für photographische Zwecke, die als „anderweit nicht genannt" unter der statistischen Nummer 390 a des Warenverzeichnisses zum deutschen Zolltarif aufgeführt werden, wurden im Jahre 1910 2849 Doppelzentner im Werte von 1 425 000 Mark ausgeführt. Dieser Ausfuhr steht eine Einfuhr von nur 38 Doppelzentnern im Werte von 15 000 Mark gegenüber. Dabei ist noch zu bemerken, daß viele deutsche Entwicklersubstanzen nach dem Auslande gehen, um von dort aus wieder als ausländische Entwickler nach Deutschland exportiert zu werden. Dazu kommt aber noch die große Menge anderer Erzeugnisse, wie z. B. Bromsilber und sonstige Silbersalze und Silberverbindungen, ferner Kollodium und Celloidin. Die Hauptabnehmer für photochemische Erzeugnisse, ausschließlich Papier und Trockenplatten, die, wenn sie auch zu den photochemischen Erzeugnissen gehören, doch gesondert betrachtet werden müssen, sind Großbritannien, Oesterreich-Ungarn, Rußland und die Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Einen wichtigen Fabrikations- und Exportartikel bilden die modernen Entwicklungspräparate. Auf diesem Spezialgebiet gebührt den großen chemischen Fabriken das Verdienst, die übergroße Mehrheit der modernen Entwickler hervorgebracht zu haben.

So hat z. B. die Aktiengesellschaft für Anilin-Fabrikation das aus dem Paramidophenol erzeugte weltbe-

kannte Rodinal auf den Markt gebracht und fertigt neben den älteren Produkten, wie Hydrochinon und Pyrogallol auch Metol und Metol-Hydrochinon-Entwickler. Zu den photochemischen Spezialerzeugnissen der Aktiengesellschaft für Anilin-Fabrikation gehören neben den genannten und anderen Entwicklerpräparaten noch Verstärker, Abschwächer, Fixiersalze und Blitzlichtartikel, sämtlich Erzeugnisse, die in großem Maße nach dem Auslande exportiert werden. Unter den photochemischen Erzeugnissen, die von den Leonar-Werken, Arndt & Löwengard, Wandsbek, hergestellt werden, nimmt das Tonsalz mit Gold für neutrales Tonfixierbad im Export den ersten Platz ein. Dieses neutrale Tonsalz der Leonar-Werke ist bei Photohändlern in der ganzen Welt zu finden, denn es kann bei allen Celloidinpapieren des Handels mit gleichem Erfolg benutzt werden. Weiter liefert die Firma aber auch für den Export Hydronol-Entwickler in Lösung und in der für den Amateurgebrauch so beliebten Patronenform. Ferner nehmen im Export die verschiedenen Blitzlichtpräparate, wie Leonar-Blitzlichtpulver und Blitzlichtpatronen, und neuerdings ein vorzügliches Klebemittel für Photographien, „Gummol", das frisch zubereiteten Stärkekleister ersetzt, einen bedeutenden Rang ein. Auch die chemische Fabrik auf Actien (vorm. E. Schering), Charlottenburg, ist im deutschen Export photochemischer Präparate hervorragend vertreten, so z. B. durch ihre Satrap-Entwicklerpräparate, Citol, Adurol-Schering, Diamol, Duratol und Satrapol. Von den Spezialartikeln dieser Firma, die in großem Umfange exportiert werden, sind zu nennen: Satrap-Tonfixiersalz, Satrap-Färbetabletten zur Bunttonung von Bildern auf Gaslicht- und Bromsilberpapieren und die durch Patent geschützten Assurfarben, die ein neues, für jeden Amateur leicht zu erlernendes Verfahren für farbige Positivretusche darstellen.

Zu den großen Firmen der chemischen Industrie, die sich gleichfalls der Herstellung von photographischen Chemikalien zugewandt haben, gehören auch die Farbenfabriken vorm. Friedrich Bayer & Co., Elberfeld, von deren Erzeugnissen hier nur Edinol-Entwickler und das Blitzlicht-Bayer als Exportartikel genannt sein mögen. Auch die chemische Fabrik J. Hauff & Co., Feuerbach bei Stuttgart, exportiert in großen Massen ihre Hauff-Entwickler, Metol, Amidol, Adurol, Glycin und Ortol sowie die Hilfsmittel Fixiersalz und Tonfixiersalz usw.

Neuerdings hat auch die Dr. C. Schleußner Aktiengesellschaft in Frankfurt a. M. die Fabrikation photographischer Chemikalien in größerem Umfange aufgenommen und eine Anzahl Präparate auf den Markt gebracht.

Von unseren Fabrikanten photochemischer Präparate seien außerdem noch genannt die Firmen Geka-Werke, Offenbach, Dr. G. Krebs G. m. b. H., Offenbach a. M., Gehe & Co. A.-G., Dresden, Chasté, Magdeburg, Merck in Darmstadt, Farbwerke Meister, Lucius & Brüning, Höchst am Main, Chemische Fabrik von Heyden A.-G., Radebeul, Stoeß & Co., Ziegelhausen. Als Spezialfabriken sind die Firmen Pillnay, Dresden, für Lacke und Giese, Magdeburg, für Blitzlichtpräparate bekannt.

Was in erster Linie zum Aufkommen und zur Verbreitung der Amateurphotographie beitrug, das war die Erfindung der Trockenplatte im Jahre 1871. Die ersten Trockenplatten übertrafen zwar kaum die Empfindlichkeit der nassen Kollodiumplatte, doch hatte man in der Gelatineplatte zuerst ein Negativmaterial, das in gebrauchsfertigem Zustande außerordentlich haltbar war und sich dadurch für die verschiedensten Zwecke verwendbar zeigte, was bei Aufnahmen auf den sogenannten nassen Platten nicht der Fall war. Der Verbrauch der Trockenplatten hat, da durch sie die Photographie zum Gemeingut wurde, beständig zugenommen.

Während früher England ausschließlich oder doch zum großen Teil den deutschen Markt versorgte, haben wir jetzt in Deutschland bedeutende Trockenplattenfabriken, deren Fabrikate hinter den ausländischen Erzeugnissen nicht zurückstehen. Auch der Export photographischer Trockenplatten ist nicht unbedeutend. Die Einfuhr von Trockenplatten betrug im Jahre 1911 2838 Doppelzentner im Werte von 653 000 Mark, während die Ausfuhr im Jahre 1911 10 920 Doppelzentner im Werte von 2 225 000 Mark aufweist.

Die lichtempfindliche Schicht der photographischen Trockenplatten besteht aus Bromsilbergelatine, in der Bromsilberbromid in feiner Form innerhalb der Gelatineschicht verteilt ist, so daß die Schicht, wenn man sie mit bloßem Auge betrachtet, als homogen erscheint. Die flüssige Bromsilbergelatine, die sogenannte Emulsion, wird in der Weise erzeugt, daß einer bromsalzhaltigen Gelatinelösung unter kräftigem Rühren eine Silberlösung hinzugefügt wird. Hierbei entsteht eine Emulsion von Bromsilber, welche im Anfang sehr feinkörnig ist, so daß man auch bei starker Vergrößerung keine deutlichen Körner unterscheiden kann.

Durch längeres Digirieren in der Wärme tritt der sogenannte Reifungsprozeß ein, der darin besteht, daß die ursprünglich sehr feinen Körner zu großen Komplexen zusammentreten. Mit diesem Wachstum des Kornes tritt gleichzeitig, und wohl als Folge einer erhöhten Lichtabsorption und Molekularveränderung, eine Erhöhung der Lichtempfindlichkeit des Bromsilbers ein. Hat die Bromsilberemulsion die erforderliche Reifung durchgemacht, so wird die flüssige Bromsilbergelatine zum Erstarren ausgegossen, wobei sie zu einer festen, lederartigen Gallerte wird, die, in kleine Stücke zerschnitten, gründlich gewaschen werden muß. Ist die Emulsion dann gußfertig, so wird sie durch die Gußmaschine auf die Platten aufgegossen, die später in Formate geschnitten werden.

Der Bedarf der deutschen Trockenplattenfabriken an Glas wird zum Teil aus Belgien und England gedeckt, aber auch in Deutschland liefern einige Glashütten sehr brauchbares Photoglas. Das hat dazu beigetragen, daß die Trockenplattenindustrie Deutschlands einen bedeutenden Aufschwung genommen hat und jetzt zumeist in den Händen großer Firmen ist, deren Produktion dauernd steigt. Der Export der deutschen Trockenplattenfabrikation findet vornehmlich nach Oesterreich-Ungarn, Rußland, der Schweiz, den Niederlanden und nach den skandinavischen Ländern statt. Von überseeischen Ländern kommt besonders Südamerika in Frage. Im Jahre 1911 stieg die deutsche Ausfuhr in Trockenplatten gegen 1910 um 1525 Doppelzentner.

Die älteste deutsche Trockenplattenfabrik ist die der Firma Joh. Sachs & Co. in Berlin, die im Jahre 1879 gegründet wurde und heute mit ihren hochempfindlichen und stets gleichmäßigen Sachs-Platten nicht nur im Inlande, sondern auch im Auslande guten Absatz findet.

Eine andere weltbekannte Trockenplattenfabrik ist die der Aktiengesellschaft Dr. C. Schleußner, Frankfurt am Main, deren Begründer zuerst 1880 brauchbare Trockenplatten herstellte. Später, als der Betrieb wesentlich erweitert wurde, erfolgte auch die Umwandlung in eine Aktiengesellschaft. Schon vorher war im Jahre 1896 die Firma Westendorp & Wehner in Köln in eine Aktiengesellschaft umgewandelt worden, und es erfolgte dann zwischen beiden Firmen 1898 eine Einigung zu einer Interessengemeinschaft.

Von Dresdener Trockenplattenfabriken sind zu nennen die Firmen Adolf Herzka, Richard Jahr und die Aktiengesellschaft Unger & Hoffmann.

Zu den großen deutschen Trockenplattenfabriken, die sich hauptsächlich mit der Herstellung von Spezialplatten beschäftigen, gehören die Aktiengesellschaft für Anilin-Fabrikation, Berlin, J. Hauff & Co., Feuerbach bei Stutt-

gart, und Otto Perutz, München. Von den Agfa-Platten der Aktiengesellschaft für Anilin-Fabrikation sind neben den gewöhnlichen Trockenplatten noch zu nennen die Isolar-Platten, die so konstruiert sind, daß zwischen der Emulsionsschicht und der Glasplatte noch eine unaktinisch gefärbte, also der Reflexion entgegenwirkende Gelatineschicht angebracht ist. Es wird dadurch vermieden, daß durch das von der Glasseite der Platte reflektierte Licht die sogenannten „Lichthöfe entstehen. Auch die orthochromatischen Isolarplatten, eine Kombination von orthochromatischer und lichthoffreier Platte, sind eine Spezialität der Agfa, die ihre Isolarplatten auch mit Tropenemulsion liefert.

Orthochromatische Platten werden als Spezialität in vorzüglicher Qualität u. a. von den Firmen Otto Perutz, München, J. Hauff & Co., G. m. b. H. in Feuerbach und Dr. C. Schleußner A.-G. in Frankfurt a. M. hergestellt. Die Firma Otto Perutz, München, exportiert auch das von ihrem Stammhause, der Firma C. F. Boehringer & Söhne in Mannheim-Waldhof in großen Mengen produzierte Hydrochinon und Pyrogallol. Von anderen deutschen Trockenplattenfabriken seien noch folgende Firmen erwähnt: Otto Kirschten, Eisenberg in Thür., Joh. Herzog & Co., Hemelingen bei Bremen, Kranseder & Co., München, Ernst Lomberg, Langenberg, Th. Matter, Mannheim.

Die Herstellung von Films war in Deutschland im Verhältnis zu der Fabrikation einiger ausländischer Fabriken noch außerordentlich gering. Das hat sich erst in letzter Zeit geändert. Denn neben den guten Planfilms, wie sie von einigen Firmen, z. B. der Actiengesellschaft für Anilinfabrikation, der Neuen Photographischen Gesellschaft, A.-G., und der Dr. C. Schleußner Aktiengesellschaft hergestellt werden, hat die Firma Goerz, Photochemische Werke, G. m. b. H., Steglitz-Berlin, ihren Tenax-Film-Pack auf den Markt gebracht. Durch die Einführung dieser Tenax-Film-Packs sind die bisherigen Klippen, an

denen die Einführung von Films in Deutschland scheiterte, glücklich umschifft worden. Der Tenax-Film besitzt eine hohe Empfindlichkeit, die derjenigen hochempfindlicher Trockenplatten gleichkommt. Außerdem sind auch die Erfahrungen, die man mit dem bisherigen Filmmaterial machte, berücksichtigt worden.

Von allen photographischen Bedarfsartikeln ist das Papier einer des bedeutendsten Konsumartikel, dessen Fabrikation in Deutschland besonders weit ausgedehnt ist. Lichtempfindliches photographisches Papier wird aus Deutschland nach fast allen Ländern der Welt exportiert, und zwar betrug die Ausfuhr im Jahre 1911 11 505 Doppelzentner gegen 10 227 Doppelzentner im Jahre 1910, sie stieg also um etwa 1300 Doppelzentner. Der Wert der Ausfuhr an lichtempfindlichen photographischen Papieren betrug 1911 4 170 000 M. gegen 3 875 000 M. im Vorjahre.

Wie bei der Plattenfabrikation so ist in noch höherem Maße für die Fabrikation photographischer Papiere die Beschaffung des geeigneten Rohstoffes von Wichtigkeit. Denn an photographisches Rohpapier werden so viele und so hohe Anforderungen gestellt, wie an keine andere Papiersorte. Der für lichtempfindliche photographische Papiere bestimmte Rohstoff soll nicht nur den verschiedenen Lösungen und Bädern gewachsen, sondern das Papier muß auch den verwandten Chemikalien gegenüber reaktionslos sein. Durch die Einführung des Emusionspapiers ist der Bedarf an Barytpapier sehr gestiegen. Solches Papier unterscheidet sich von dem früher als Schichtträger verwandten Papiere dadurch, daß die eine Seite des Rohpapiers mehrmals mit einer Barytschicht bedeckt wird, die eine Isolierschicht zwischen Rohpapier und lichtempfindlicher Schicht herstellt, der Emulsionsschicht höheren Glanz verleiht und ein Einsickern der Schicht in das Rohpapier verhindert. Die Schwierigkeit bei der Fabrikation tadelloser photographischer Rohpapiere führte dahin, daß man schon lange Zeit in Europa den Bedarf der

alten Welt an photographischem Rohpapier nur aus zwei Fabriken decken konnte, die im Jahre 1898 eine Fusion eingingen und eine gemeinsame Vertretung, die General Co. in Brüssel, gründeten. Jetzt sind die Fabriken photographischer Papiere beim Bezug des Rohstoffes nicht mehr ausschließlich auf die General Paper Co. angewiesen, wenngleich für Celloidinpapier der Rives-Rohstoff vielfach bevorzugt wird. Sogenannter deutscher Rohstoff wird von den Firmen Felix Schoeller, Burg Gretesch bei Osnabrück und Heinr. Aug. Schoeller Söhne, Düren, hergestellt. Von Barytpapierfabriken ist die Firma J. B. Weber in Offenbach a. M. zu nennen.

An photographischem Rohpapier wurden im Jahre 1911 in Deutschland 168 Doppelzentner im Werte von 50 000 Mark eingeführt, ausgeführt dagegen wurden 760 Doppelzentner im Werte von 264 000 Mark.

Die Einfuhr ist nur sehr wenig, die Ausfuhr an photographischem Rohpapier aber ganz erheblich gestiegen, was darauf zurückzuführen ist, daß im Auslande jetzt vielfach lichtempfindliche Papiere auf deutschem Rohstoff hergestellt werden.

Die ältesten und bedeutendsten Fabriken lichtempfindlicher photographischer Papiere sind die Vereinigten Fabriken photographischer Papiere in Dresden, deren Produktion Salz-, Albumin- und Auskopierpapiere (Schwerter-Celloidinpapier glänzend und matt, Christensen-Mattpapier, Protalbinpapier usw.), Entwicklungspapier (Bromsilber-, Gaslicht-, Negativpapier) umfaßt. In den letzten Jahren bringt die Firma unter dem Namen Albumatpapier auch ein haltbar gesilbertes Albuminpapier mit matter Oberfläche in den Handel, das sich besonders in den Tropen gut bewährt hat. Die Vereinigten Fabriken photographischer Papiere, die im Jahre 1874 durch Verschmelzung von sieben damals bestehenden Fabriken gegründet wurden, haben durch die Herstellung vorzüglicher Fabrikate und Verträge mit anderen Konkurrenzfirmen

erreicht, daß sie unter den deutschen Fabriken photographischer Papiere die führende Rolle einnehmen. Von anderen bekannten Fabriken photographischer Papiere, die zum Teil erst später zu diesem Fabrikationszweig übergingen, seien genannt die Leonar-Werke, Arndt & Löwengard, Wandsbek (Autopapier, Lutar- und Rano-Papier), Chemische Fabrik auf Actien (vorm. E. Schering), Charlottenburg (Satrap-Papiere), Trapp & Münch, Friedberg (Albuminpapier), Kraft & Steudel, G. m. b. H., Dresden, E. van Bosch, G. m. b. H., Dresden, Gust. Schaeuffelensche Papierfabrik, Heilbronn, Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld (Tulapapier, ein infolge seiner harten Schicht für die Tropen und heißen Länder geeignetes Papier), Emil Bühler, Schriesheim, Fabrik photographischer Papiere, vorm. Dr. Kurz, Wernigerode, Bergmann & Co., Wernigerode, Höchheimer & Co., Feldkirchen-München (Gummidruckpapiere), Dr. Statius & Co., Friedenau-Berlin. Diese letztgenannte Firma ist kürzlich durch Kauf in den Besitz der Dr. Schleußner Aktiengesellschaft, Frankfurt a. M., übergegangen.

Eine nicht minder große Bedeutung wie die Auskopierpapiere haben die Bromsilberpapiere, die besonders in der industriellen und wissenschaftlichen Photographie viel verwandt werden und als Analoga der Bromsilbergelatine-Trockenplatten bezeichnet werden. Einige Fabriken photographischer Papiere, die Bromsilberpapiere herstellen, benutzen einen großen Teil ihrer Produktion im eigenen Betriebe für den sogenannten Rotationsdruck, besonders für Postkarten und Plakate. Hier sind zu nennen besonders die Firmen Rotophot, Aktiengesellschaft für graphische Industrie, Berlin, L. Langebartels, Charlottenburg, Photochemie, G. m. b. H., Berlin, Neue Photograph. Gesellschaft, Steglitz-Berlin. Die letztgenannte Firma, die im Jahre 1894 gegründet wurde, hat ihren Betrieb im Laufe weniger Jahre enorm erweitert und auch auf zahlreiche andere photographische Bedarfsartikel ausgedehnt.

Nettel
ATELIER
LEROI
BERLIN
Camera

Technisches.

Die Deckrullo-Nettel.

Von seiten des Nettel Camerawerk G. m. b. H., Sontheim a. Neckar (Württemberg), liegt uns eine interessante Neuheit, die Deckrullo-Nettel, vor, eine Klappkamera mit verstellbaren Scherenspreizen, welche die bekannten Vorzüge der Klappkameras (als Leichtigkeit, rasche Gebrauchsbereitschaft, Handlichkeit usw.) mit dem Vorteil der Anwendbarkeit beliebiger Objektive sehr verschiedener Brennweiten verbindet. Auch sonst ist die Kamera in allen ihren Einrichtungen wohldurchdacht, so daß sie zur Lösung der schwierigsten Aufgaben mit Erfolg herangezogen werden kann. Was den neuen Apparat ganz besonders auszeichnet und ihm einen wesentlichen Vorzug vor vielen anderen Handkameras verleiht, ist der außerordentlich praktische, konstruktiv vollendete Deckrullo-Verschluß. Eine weitere praktische und einzigartige Einrichtung an dem letzteren ist die, daß man bei jeder Geschwindigkeitsstellung und Spaltbreite durch einen Handgriff die Mattscheibe zwecks Einstellung freilegen kann, ohne daß dadurch an der Einstellung des Verschlusses irgend etwas geändert wird. Nach dem Herablassen des Rullos ist der Verschluß in bezug auf Spaltbreite und Geschwindigkeit wieder genau in demselben Zustand wie vor der Einstellung. Es ist klar, daß durch diese Einrichtung eine Menge kostbare Zeit bei der Aufnahme gewonnen wird. Sehr praktisch ist auch die Vorrichtung, durch welche die bei bestimmter eingestellter Schlitzbreite und Federspannung ausgenützte Geschwindigkeit sofort ablesbar angegeben wird. Der Verschluß ist für lange und kurze Zeit, sowie für schnelle und schnellste Momentaufnahmen stellbar und, wie schon in

seinem Namen angedeutet, derart eingerichtet, daß er sich beim Spannen nicht öffnet.

Alles in allem kann man sagen, daß die neue Nettel mit dem Deckrullo-Verschluß ein ganz hervorragend brauchbares Instrument bildet.

Als weitere Spezialitäten, die besondere Achtung verdienen, nennen wir: Sonnet 6½×9 cm, 9×12 cm und 10×15 cm, äußerst stabile, flache, billige Touristenkamera, Stereax 4,5×10,7 cm und 6×13 cm, Stereo- und Panoramakameras mit Schlitzverschluß, und endlich den Argus, eine Geheimkamera, 4½×6 cm. Ueber alle diese Modelle gibt der reich illustrierte Hauptkatalog des Nettel Camerawerk Sontheim am Neckar genauen Aufschluß.

Ica, Fabrik photographischer Apparate und Bedarfsartikel, Aktiengesellschaft, Dresden.

Den wachsenden Bedürfnissen der Wissenschaft und Künste entsprechend, hat sich in den letzten Jahrzehnten die photographische Kunst zu nie geahnter Höhe entwickelt. Kein Wunder, daß infolgedessen die einschlägige Industrie durch erfinderische Ausgestaltungen und Erhöhung der Produktion eine große Ausdehnung erfahren hat.

Sachsens Haupt- und Residenzstadt ist für die photographische Industrie — wie für viele andere Zweige — von jeher Zentrale gewesen und genießt den Ruhm einer Heimstätte industriellen Wirkens auf diesem so vielseitigen und interessanten Gebiete. Das größte Unternehmen, weit über die Grenzen des deutschen Landes hinaus, sind die Fabriken der Ica-Aktiengesellschaft. Die Stammfirma ist zugleich das älteste Unternehmen der Kamerabranche, d. i. die Aktiengesellschaft Hüttig in Dresden, welche

Firma bereits im Jahre 1862 gegründet und 1897 in eine Aktiengesellschaft umgewandelt wurde. Zur Bildung der Ica wurden die Betriebe von Emil Wünsche, Aktiengesellschaft, Reick, Dr. Krügener in Frankfurt a. M. und die Abteilung für Kamerabau der Firma Carl Zeiß in Jena herangezogen; später wurde auch die Firma Zulauf & Co. in Zürich aufgenommen.

Eine vielverzweigte Arbeitsteilung muß den Grundzug rationellen Betriebes für eine Fabrik photographischer Apparate und Utensilien bilden, da der Artikel selbst sich aus den verschiedenartigsten Teilen zusammensetzt. So finden wir in den beiden Fabriken, von denen eine in Dresden-Striesen, Schandauer Straße 76, die andere in Reick bei Dresden gelegen ist, auf einem Gesamtareale von etwa 70 000 qm eine Reihe von Teilbetrieben in folgender Anordnung gegliedert:

1. Holzbearbeitung: Ausgedehnte Stapelräume für die verschiedenartigsten, teils sehr kostbaren Hölzer, wie Mahagoni, Nußbaum, Teakholz, Eiche, Erle, Pappel, Esche, Fichte usw., Trockenräume, Holzzuschneidemaschinen, Hobel-, Fräs-, Nut- und Schleifmaschinen, Tischlerei und Poliererei, Kistenfabrikation.

2. Metallbearbeitung: Formerei, Gießerei, Metallfräserei und ausgedehnte Feinmechanikerwerkstätten mit den besten modernen Maschinen für alle Teile der Metallbranche, wie Schraubendreherei, Automaten mit staunenswerter selbständigre Arbeitsleistung, Schlosserei, Schmiede, Stanzerei, Metallschleiferei, Klempnerei, Vernickelungsanstalt und Poliererei, Dreherei, Emaillierwerkstätten und Lackiererei, Verschlußbau, optische Werkstätte, eigene Maschinenbauanstalt und Werkzeugschmiede.

3. Die Nebenbetriebe: Balgenbau, Buchbinderei und Kartonagenfabrikation, Sattlerei.

Eine wichtige Teilarbeit besteht im Montieren, Fertigmachen und Kontrollieren der sämtlichen Erzeugnisse. — Ein eigenes photographisches Atelier sowie die Konstruktionswerkstätte und die Musterbauabteilung gliedern sich dem Hauptbetriebe an.

Der Antrieb der zahlreichen Maschinen erfolgt in beiden Fabriken durch Dampfkraft mit elektrischer Uebertragung, auch geschieht die Erzeugung der vollständigen Beleuchtung sämtlicher Arbeits- und Verwaltungsräume sowie die Heizung durch die eigene Anlage.

Garderobe- und Speiseräume für das Personal vervollständigen als der Arbeiterwohlfahrt dienende Einrichtungen den Betrieb. Ausgedehnte Räume dienen zum übersichtlichen Lagern der Rohmaterialien, Halbfabrikate und fertigen Artikel sowie für die technische und kaufmännische Verwaltung des ganzen Betriebes. Telephonzentralen mit mehr als hundert Sprechstellen vermitteln die Verbindung zwischen den Verwaltungs- und Betriebsräumen untereinander.

Der Betrieb steht unter der Leitung eines kaufmännisch-technischen Direktoriums mit einem Stabe von annähernd 200 Beamten, Ingenieuren, Chemikern, Obermeistern und Meistern und beschäftigt mehr als 1400 Arbeiter. Nicht nur photographische Apparate werden hier hergestellt, sondern auch alle zugehörenden Artikel, sowie Projektionsapparate, Chemikalien und kinematographische Einrichtungen.

Von der Leistungsfähigkeit der Ica-Werke dürfte die Durchschnittsziffer von etwa 120 000 der jährlich gelieferten Apparate eine Vorstellung erleichtern, wobei zu beachten ist, daß heute vorzugsweise nicht mehr einfache und billige Kameras, sondern meist gut ausgestattete Kameras der elegantesten Typen verlangt werden.

Einen großen Anteil im Versande macht der Export aus, der teils vom Werke selbst ausgeht, teils durch die

Filialen, Verkaufsdepots und Vertretungen in Berlin, Wien, Hamburg, Brüssel, London, Paris, Turin und im Orient, sowie Uebersee vermittelt wird.

Die Firma, als größte und älteste der Branche, gilt auch hinsichtlich der werktätig fortschreitenden Entwicklung der Kameratechnik als die erste und bedeutendste.

THE GERMAN INDUSTRY OF PHOTOGRAPHIC ARTICLES AND ITS EXPORT INTERESTS

BY FRITZ HANSEN, SYNDICUS, BERLIN

Ica

Cameras

und

Ica Photo-Artikel

sind auf dem Weltmarkte als
die unübertroffene Marke
bekannt

Fabrikmarke

Hauptkatalog Nr. 405 kostenlos

Ica Aktiengesellschaft Dresden 21

Owing to the enormous expansion of its territory and the inexhaustible riches of its land Canada has developed in a surprising manner and has thus become of ever increasing importance for the manufacture of photographic articles, an industry which cannot prosper without continously disposing of far greater supplies than is possible in its home market. The export of German photographic articles to Canada has advanced considerably, more especially since the abolition of the additional duty of 33⅓ %, formerly levied upon German productions, and in view of the frequent misconceptions abroad, respecting this German industry of photography it will be worth while reporting more fully on the subject to those interested.

When the progress of photography is discussed it is generally the productions of experts and the so-called artistic photography, which find the most consideration. But although professional photography is steadily extending and increasing in importance, the industry, which devotes itself to the production of photographic cameras and utensils, is of far greater consequence in Germany. Of course the manufacture of photographic requisites cannot compare in extent with great industries like textile and iron, yet it is very important in many respects and its development is of interest not only to the expert but also to the public in general and commercial politicians in particular. Now-a-days photography is of value in

nearly all branches of science, art and technics, and the industry, which produces the necessary implements has made great progress, the times being long past when it restricted itself solely to the requirements of its own country. The rapid advance of photography, especially of amateur photography, went hand in hand with the perfecting of the apparatus. The photographic industry of Germany is now supplying foreign markets in ever increasing quantities and, thanks to its export trade, it is always remunerative.

Thus important as the home trade may be, the export is of even greater significance for our German industry of photographic articles, as it comprises nearly half of the entire production.

This is shown most distinctly in the special branch of camera-making, which has to-day reached a high state of perfection as well as considerable dimensions in Germany. With regard to photographic cameras foreign countries used to take the lead, the better kinds of apparatus and cameras being frequently imported to Germany from France as well as from England. All this has now altered. The German camera-industry has developed from small beginnings until in the year 1911 the export amounted to 2093 double centners (double cwts) with a value of 4 494 000 Marks as against an import of only 233 double centners from abroad with a value of 466 000 Marks. England, formerly Germany's principal supplier in this line, imported 224 double centners with a value of 481 000 in the year 1911, exporting to Germany only 121 double centners with a value of 242 000 Marks. It was similar with France, to which country 169 double centners, with a value of 363 000 Marks, were exported from Germany last year, whilst the import to Germany only amounted to 38 double centners with a value of 76 000 Marks. It should be mentioned that the export of photographic cameras to France suffered severely on account of the

new customs tariff, which imposed a prohibitive duty of 500 Frcs, for 100 kg of photographic apparatus. Russia, Austria, the Orient, Scandinavia and South America also import very many photographic cameras from Germany.

One reason for the increased export of photographic cameras, which also applies in the case of other productions supplied by the German industry to foreign countries, is the adaptability of the German exporter to the wishes and requirements of his particular customers. Whilst in France, America and England special types of photographic cameras are preferred, the German camera industry has applied itself to the construction of cameras of every variety and at all prices, thus placing on the market an assortment sufficient to satisfy all requirements. The simple cameras with stands and the hand cameras of former times have given way to modern hand cameras, which are becoming more and more ingenious and the German industry has eagerly accomodated itself to the demand for hand cameras built on as comprehensive a scale as possible. Our German camera industry has been extremely fortunate in the creation of various constructions, which are in great request all over the world and it may be stated that it is not the inferior cheaper class of article but just the complicated and better-class hand cameras, which are mostly manufactured in Germany for foreign requirements.

The German camera industry is of value, especially for the reason that it is an industry of refinement in the fullest sense of the word. The material, of which photographic cameras are made is of comparatively little value. A camera representing a value of several hundred Marks is constructed from a piece of glass, some pieces of wood and metal and a little leather. The price paid for the camera, when ready for use, is mainly an equivalent for the value of the work contained therein as well as for the intelligence and manual skill applied in its construction.

In spite of the great variety of constructions, which differ according to the special purpose they are intended for, all photographic apparatus, made in Germany, may be divided into two groups, into cameras with stands and into hand cameras. The latter serve principally for the photographing of moving objects, in order to follow the latter during their movements. The stand-cameras are employed especially for all work in which the camera can be placed on a firm stand. The cameras used in photographic studios are of the same style as the stand-cameras, but of far more compact construction.

When considering the principal types of German cameras universally known, the names of various large concerns occur, in whose workshops the mental creations of many inventors and discoverers have first been materialised and the new resources, which thus originated have led to the general expansion of photography. With regard to these large concerns it is characteristic that they have developed in a comparatively short time from the smallest beginnings.

One of the most important of these large concerns, the optical institute C. P. Goerz A.-G., Berlin-Friedenau, which was founded in the year 1886, now employs approximately 2500 officials and workmen. The instantaneous photography of to-day is closely connected with the "Goerz-Anschütz Camera" with special shutter the construction of which has proved of great service to photography in general and to instantaneous photography in particular. The troublesome handling of bulky apparatus, such as were formerly in use, has been done away with by the folding camera and it is now possible to take instantaneous photographs in quick succession without difficulty.

In recent times there has been a great desire to obtain pictures of a size as large as possible by the enlargement of small photographs; consequently our German

camera industry has also devoted itself to the manufacture of small apparatus. The firm of Goerz, for example, has placed on the market a miniature-camera of the greatest precision, the "Westentaschen-Tenax" (waistcoat-pocket Tenax) which answers all requirements. By its very latest model, the "Taro-Tenax-Camera", the firm has met the demand for a strongly built, cheap pocket-camera. The Manufox-Tenax is a superior type of apparatus.

Besides the tropic-proof folding-cameras and various stereoscopic apparatus, other characteristic types such as the "Spezial-Ballonkamera" and the reflecting "Jagd-Ango" have been largely exported.

The manufacture of hand-cameras has increased in Germany to an enormous extent during the last few years, especially in the Saxon capital, where in certain factories the construction of hand-cameras is a speciality. One of the most important of the large concerns devoting themselves to the making of cameras is the firm of Heinrich Ernemann A.-G. at Dresden, which was founded in the year 1889 and now employs about 800 workmen.

A superior kind of pocket-camera, in the form of a Kodak, is also produced in large quantities by the German factories.

Another camera-factory in Dresden, which has a world-wide reputation for its productions, is the firm of Goltz & Breutmann with 100 workmen. It manufactures mirror reflecting cameras almost exclusively, in all German and English original shapes, a type of camera very suitable for taking photographs of children, sporting-events and other moving objects &c., as the object to be taken can be followed and easily kept within focus till the last moment. The obstacle to the popularity of this type of camera, viz., its large dimensions, has been overcome by Goltz & Breutmann by means of their collapsible "Mentor-Camera".

The Ica A.-G., Dresden is also extremely active in the production of cameras, constructing all kinds of photo-

graphic cameras, from the largest studio-cameras to the smallest pocket cameras and placing in particular numerous practical types of hand cameras as well as various other photographic requisites on the market. As already mentioned Dresden is the principal seat on the continent for the manufacture of hand-cameras, whereas in Görlitz there are some works, which devote themselves specially to the construction of stand-cameras, cameras for studios and for the enlargement of photographs. The branch-establishment of the firm of Heinrich Ernemann, late Ernst Herbst & Firl, is the most important of its kind in this place. The firms of Curt Bentzin, Gaertig & Thiemann, Gebr. Herbst, which make cameras with stands as well as hand-cameras may also be mentioned. The size of the plates for which the stand-cameras are constructed ranges from 13×18 cm to 40×50 cm. The cameras are made of mahagony, which is impregnated if the apparatus are intended for the tropics, unless teak-wood, impregnated by a special process, is used.

Leipsig, like Goerlitz, manufactures apparatus for the enlarging of photographs besides travelling and studio-cameras, the former being constructed by the firms of Falz & Werner in Leipsig-L. and Hoh & Hahne, Leipsig, who devote themselves specially to the equipment of establishments where enlargements are made.

Besides the firms mentioned above there are a number of camera-factories in other towns, which make travelling and hand-cameras and supply mostly to optical institutes, which put the apparatus in the market after mounting them with their objectives. Other firms excelling in the production of hand-cameras intended for the export-trade are: Nettel-Camerawerk at Sontheim a. N., Rietzschel at München and the Contessa-Camerawerke at Stuttgart. Furthermore, the factories of Schmincke & Co., Dresden; Alfred Brückner, Rabenau; Bülter & Stammer and Glunz

& Sohn, Hannover, may be mentioned as specialists for travelling-cameras.

The efficiency of the German camera industry is mainly the result of the rational division of work, which, with the aid of special ingenously contrived machinery, enables it to offer accurately finished articles for sale at low prices. The productions of the German camera industry are exported principally to Sweden, Denmark, Austria-Hungary, Russia and South America. It is difficult to ascertain the exact figures for the export of German cameras, and especially with regard to the values declared in former years a certain amount of caution is necessary, as very considerable overestimates have occurred. Thus the Doppelzentner of photographic cameras was valued at 9000 Marks, whereas now-a-days a Doppelzentner is only estimated at a value of about 2150 Marks. Furthermore, the absence of all data in the distinction between mounted and unmounted cameras must be considered. But in so far as a decrease in the export of photographic requisites, which in the year 1911 amounted to 38 340 double centners with a value of 20 679 000 Marks, can be proved, this was not due to photographic cameras but principally to sensitized papers, especially rough paper.

The object-lens is rightly termed the soul of the photographic apparatus and the productions of the German optical institutes have acquired a world-famed popularity.

The technical glass laboratory of Dr. Schott & Gen. at Jena now supplies nearly the whole world and the places formerly of note for the manufacture of optical glasses, viz. Birmingham and Paris are now only regarded as temporary expedients in the German industry of fine optics. The fact being so well known, it is almost superfluous to remark that the glass-work at Jena have conscientiously carried on, with great energy and at considerable expense, the work of the late Mr. Fraun-

hofer, who unfortunately died too soon. They have not only produced on a scientific-synthetical basis certain kinds of glass hitherto unknown, as regards the extent of their refractive index and chromatic aberration, but have also given a lead in this science to other foreign glass - foundries hitherto predominating the market, showing them the way to new work, to new productions. As regards the import of optical glasse Germany, although procuring a certain quantity of supplies from abroad, may be regarded as a giver to the world in general and not as a receiver.

The photographic object-lens did not appear on the scene until comparatively late. There are no anecdotes relating of remarkable co-incidents. The photographic objective has only been produced through strictly conscientious scientific work, mostly on the part of Germans again. The problems set by photography with regard to optics are quite different from those of astronomy or microscopy. Not only the rays running at a comparatively small angle to the optical axis of the instrument are employed in the production of pictures, but in order to obtain a good photograph it is necessary to make use of pencils of rays running at a very oblique angle. Of course the small telescope objectives, with which Daguerre first operated, are insufficient for this purpose. Petzval, a German-Hungarian, was the first to find out how to construct a superior kind of objective, but the results of his calculations were first put to a practical use by Voigtlaender. Steinheil of Munich, with his "Aplanates" and Voigtlaender with his Euryscopes has remedied the evil caused by blurred images and after this stage had been reached in photographical optics attention could be devoted to the improvement of the marginal part of the portraiture.

It is an undisputed fact that the merit of having constructed the first symmetrical and completely anastigmatic

objective belongs to the firm of C. P. Goerz A.-G. Their ingenously contrived objective constructions are world-famed under the name "Double Anastigmates". The creation of the "Double Anastigmate Dagor", which led to the rapid development of this concern, has been a turning point in the progress of photography and it is to-day unrivalled as a universal objective. By means of this instrument it was possible to obtain a precision and evenness in the field of view, surpassing all expectations. The flaws in the lens, formerly so disturbing, the spherical and chromatical aberration, the curving of the field of view and astigmatism, all this has been remedied as far as possible.

The "Collinear and Orthostigmatic" objectives were constructed by the firms of Voigtlaender and Steinheil. Having also succeeded in overcoming the difficulty in the concentration of single uncemented lenses, it became possible to construct excellent, corrected objectives of great intensity of light from thin uncemented lenses of slight curvature.

It was and is necessary for some purposes to obtain a field of view of specially large dimensions. This is accomplished by means of the wide-angle instruments. Of these special instruments the "Pantoskop" of Busch and the "Hypergon" of Goerz are the most important. Besides all these constructions, which may be termed historical, a number of types have originated for the manifold purposes of daily life, which are a striking proof not only of the efficiency of our photographic optics but also that Germany actually takes the lead in this particular industry. Thus the firm of Emil Busch A.-G. at Rathenow have placed their "Double Anastigmates Glaukar, Omnar and Leukar" on the market, and the "Aristostigmates" of Hugo Meyer, Goerlitz, are extremely popular, a statement which also applies to the Eurigonal- and Heligonal-Anastigmates of the firm of Rodenstock in Munich. Of

late the works of Dr. Staeble in Munich, also offer very efficient types of objectives for sale.

An industry which owes its origin neither to the treasures of the soil nor to raw productions can only advance in this manner when supplying far more than the producing country. Thus the optical industry largely depends upon export and for the latter again the scientific researches are of the utmost importance. But scientific knowledge is not accounted for in German commercial politics, nor is it controlled as to import and export; however we are able, by means of the productions and fruits of such scientific researches, to form an idea—indirectly of course—of their value to foreign countries.

Amongst the raw materials of the optical industry the raw, roughly pressed optical glass ranks first as regards the export. In comparison with the preceding year it had in 1911 an additional export of 1295 Doppelzentner, with a value of 197 000 Marks. The average value has been reduced 31 Marks per Doppelzentner. There has also been a considerable increase in the export of mounted optical glass, for in 1911 the export was 425 double centners higher than that of the year 1910, with an additional value of 1 134 000 Marks. The advance in value would have been still higher had not the average value decreased from 3329 to 3129 Marks, i. e., 200 Marks per Doppelzentner.

Photography, the latest art which has evolved from the science of chemistry, has also reaped the benefit of the general progress made in this science. As a matter of fact all the large firms concerned in the chemical industry of Germany, which occupy leading positions in the world's market, have taken up the manufacture of photochemicals and, unlike the inventors in the first fifty years of photography, they were able to operate with the most complete scientific equipment and according to the most refined methods of chemical-technical manu-

facture. As a natural consequence they were far more successful than the pioneers of photography.

At the present time Germany undoubtedly holds a leading position in the world's production of photographic chemicals, as about 95 percent of the whole world's requirements in photographic chemicals are supplied by our chemical factories. Gelatine, which is of great importance for the manufacture of dry plates, and above all the chemicals which serve for the development, fixing, intensification &c. of the negatives, are prepared in great quantities in Germany. But the salts of the precious metals used in photography are of the utmost importance. The entire photography as well as the photographic industry in general depends—now-a-days at least —upon the possibility of working up silver.

Now there is no need to fear that the silver production of the earth will suddenly come to an end. There will be no lack of silver, for the mines already known are not yet exhausted, not even those in Germany.

Besides silver, gold and platinum are used in the photographic industry. Quicksilver being also largely employed in the same industry, it may be mentioned along with the precious metals.

In the year 1910 2849 Doppelzentner of chemical productions, with a value of 1 425 000 Marks, classified ported for photographic purposes, same being classified under the statistical number 390a in the list of goods pertaining to the German Tariff where they are specified as "not mentioned elsewhere" were exported for photographic purposes. On the other hand the import only amounted to 38 Doppelzentner with a value of 15 000 Marks. Moreover, many German developing to Germany as foreign developers. To these must be added a great quantity of other productions such as bromide of silver and other silver salts and compounds, also collodium and pyroxide. Great-Britain, Austria-Hun-

gary, Russia and the United States of North America are the principal purchasers of photo-chemical productions, exclusive of paper and dry plates, which, although belonging to photo-chemical productions, must be considered separately.

The modern developing preparations also form an important article of manufacture and export. In this special line the merit of producing the far greater part of the modern developers belongs to the large chemical factories.

Thus for example the „Actiengesellschaft (joint stock company) für Anilin-Fabrikation" has produced from the Paramidophenol the world-famed "Rodinal" and besides the older productions, such as Hydroquinone and Pyrogallic Acid, it also prepares Metol and Metol-Hydroquinone developers. In addition to the above mentioned and other developing preparations the Aktiengesellschaft für Anilin-Fabrikation's photo-chemical specialities include re-developers, toning preparations, fixing salts and flash-light articles, all of which are exported in large quantities to foreign countries. Amongst the photo-chemical preparations produced by the Leonar-Werke Arndt & Loewengard, Wandsbek, the toning-salt with gold for neutral toning-baths ranks first in the export-trade. This neutral toning-salt is to be dealers in photographic requisites all over the world, for it can be applied with equal success to all pyroxide papers in the market. The firm also supplies for export Hydronal-developers both as a solution and in the form of a cartridge, the latter being so popular amongst amateurs. Furthermore, the different kinds of flash-light preparations, such as Leonar-flash-light powder and flash-light cartridges are exported largely, as recently also been the case with "Gummol", an excellent glutinant for photographers, which is a substitute for freshly prepared starch-paste. Die Chemische Fabrik auf Actien (vorm. E. Schering),

Charlottenburg, also occupies a leading position in the German export of photo-chemicals, with its Satrap-developing preparations, Citol, Adurol Schering, Diamol, Duratol, and Satrapol. Of the specialties of this firm, which are largely exported, we may name: Satrap-Tone-Fixing-Salt, Satrap-colour tabloids for the toning of photographs in colours on gas-light and bromic-silver papers and the patented Assur-colours, for a new method of retouching positive pictures in colours, which it is easy for an amateur to learn.

The Farbenwerke, vorm. Friedrich Bayer & Co., at Elberfeld, which have likewise applied themselves to the manufacture of photographic chemicals, must also be numbered amongst the great firms in the chemical industry. Amongst other of their productions the "Edinol" developer and the "Bayer" flash-light are of importance as articles of export. The chemical factory, J. Hauff & Co., Feuerbach, near Stuttgart, also exports large quantities of their Hauff-Developers, Metol, Amidol, Adurol, Glycin, and Ortol as well as such articles as fixing-salts and tone-fixing salts &c.

Recently the Dr. C. Schleussner Aktiengesellschaft in Frankfurt am Main has also taken up the manufacture of photographic chemicals on a large scale and has placed a number of preparations in the market.

The following manufacturers of photo-chemical preparations must also be mentioned, viz., the firms of Geka-Werke, Offenbach, Dr. G. Krebs, G. m. b. H., at Offenbach a. M.; Gehe & Co., A.-G., at Dresden; Chasté, at Magdeburg; Merck at Darmstadt; Farbwerke Meister, Lucius & Brüning, at Höchst a. M.; Chemische Fabrik Heyden, A.-G., at Radebeul; Stoess & Co., at Ziegelhausen. The firm of Pillnay, Dresden, is known as specialist for varnishes and Giese at Magdeburg, as specialist for flash-light preparations.

It was in the year 1871, after the invention of

dry plates, that the progress and expansion of amateur-photography first began. It is true that the sensitiveness of the first dry plates was hardly greater than that of the wet collodium plates, but in the gelatine-plate a negative material was produced, which, when ready for use, was exceedingly durable and could thus be employed for a great variety of purposes, which was not the case with photographs on so-called wet plates. The consumption of dry plates has steadily increased, since they have popularised photography.

Whereas the German market was formerly supplied almost exclusively by England, we now possess very considerable dry plate factories in Germany, the productions of which are not inferior to those of foreign concerns. The export of photographic dry plates is also of some importance. The import of dry plates in the year 1911 amounted to 2838 Doppelzentner with a value of 653 000 Marks, whilst the export of the year 1911 figures at 10 920 Doppelzentner with a value of 2 225 000 Marks.

The sensitive coating of the photographic dry-plates consists of gelatino bromide of silver, in which bromic silver bromide is finely distributed within the gelatine layer, so that the latter appears homogenous, if regarded with the naked eye. The fluid of silver gelatino bromide the so-called emulsion, is produced by adding a silver solution to a bromate gelatine solution and stirring vigorously. In this manner an emulsion of bromide of silver is produced, which is at first so fine-grained, that one cannot distinguish any grains plainly, even when strongly magnified.

After digesting for some time in the warmth the so-called naturing-process sets in, i. e., the grains, which were originally very fine, combine into a large complex. Simultaneously with this growth of the grain, probably in consequence of an increased absorption of light and an alteration of the molecules, the sensitiveness of the bro-

mide of silver increases. When the bromide of silver emulsion has reached the necessary stage of maturity, the fluid bromic silver gelatine is poured out in order to congeal, and becomes a firm, leathery gelatine which, after being cut into small pieces, must be thoroughly washed. When ready, the emulsion is poured on to the plates by means of the special machine, the plates being cut into sizes later on.

The glass required by the German dry plate factories is at a deal supplied from Belgium and England but glass-works in Germany produce also serviceable photograph glass. This circumstance has caused the dry plate industry in Germany to make great progress and the production, now mostly in the hands of large firms, is rising steadily. German dry plates are exported principally to Austria-Hungary, Russia, Switzerland, the Netherlands and Scandinavia. Beyond the seas the South American continent is principally concerned. In the year 1911 the German export of dry plates was 1525 double centners more than in 1910.

The firm of Joh. Sachs & Co. at Berlin, founded in the year 1879, is the largest dry plate factory in Germany and the very sensitive and uniform Sachs plates are now much in demand, both at home and abroad.

Another well-known dry plate factory, the Aktiengesellschaft Dr. C. Schleussner, Frankfurt a. M., established in 1880, produced the first serviceable dry plates in 1880. Upon the extension of this concern later on, it was converted into a joint-stock Company. Prior to that, in the year 1896, the firm of Westendorp & Wehner at Coeln was transformed into a joint stock company and in the year 1898 a community of interests was formed between these two firms.

The following dry plate factories in Dresden may be mentioned, viz.: the firms of Adolf Herzka, Richard Jahr and the Aktiengesellschaft Unger & Hoffmann.

Certain large German dry plate factories devote themselves principally to the manufacture of special plates, e. g., the Actiengesellschaft für Anilin-Fabrikation, Berlin, J. Hauff & Co., Feuerbach near Stuttgart, and Otto Perutz Muenchen. With regard to the Agfa plates of the Actiengesellschaft für Anilin-Fabriaktion , besides the ordinary dry plates, mention should be made of the Isolar plates. These are constructed in such a manner that a non-actinic coloured, i. e., anti-reflective gelatine, coating is applied between the coating of emulsion and the glass plate. In this manner the reflections coming from the glass side of the plate are avoided. The orthochromatic isolar-plates, a combination of orthochromatic and reflection-proof plates, are also a speciality of the Agfa, which likewise supplies its isolar plates with a special emulsion for use in the tropics.

The firm of Otto Perutz, Muenchen, J. Hauff & Co., G. m. b. H. at Feuerbach, and Dr. C. Schleussner, A.-G. in Frankfurt a. M. also manufacture orthochromatic plates of excellent quality as a speciality. Moreover, the firm of Otto Perutz, Munich, exports great quantities of hydroquinone and pyrogallic acid, produced by its principal house, the firm of C. F. Boehringer & Soehne at Mannheim-Waldhof. Of other German dry plate factories the following may be mentioned: Otto Kirschten, Eisenberg in Thueringen, Joh. Herzog & Co., Hemelingen near Bremen, Kranseder & Co., Muenchen; Ernst Lomberg at Langenberg, and Th. Matter, Mannheim.

In comparison with the production of some foreign factories the manufacture of films was formerly extremely limited in Germany. This has altered only of late. For besides the good planfilms made by some firms like the Aktiengesellschaft, the firm of Goerz, Photochemische Werke, G. m. b. H., Steglitz-Berlin, has placed its Tenax-film Pack on the market. Since the introduction of these films the obstacles formerly preventing the employment of

films in Germany have been overcome. The Tenax-film possesses a high degree of sensitiveness, equal to that of the extremely sensitive dry plates. Furthermore the experience gathered from the previous film-material has been utilised.

The manufacture of paper, one of the most important photographic requisites, is an industry which is widely spread all over Germany. Sensitive photographic paper is exported from Germany to nearly all the countries of the world, the export in the year 1911 amounting to 11 505 Doppelzentner, as against 10 227 Doppelzentner in the year 1910, consequently it has risen about 1300 Doppelzentner. The sensitive photographic paper, exported in the year 1911, had a value of 4 170 000 Marks as against 3 875 000 Marks in the preceding year.

In the manufacture of photographic paper the obtaining of suitable raw material is of even greater importance than for the making of photographic plates. Far more and greater demands are made upon raw photographic paper than upon any other iknd of paper. Not only must the raw material destined for sensitive, photographic papers be able to stand the various solutions and baths, but there must be no reaction upon the application of the chemicals.

Since the introduction of emulsion paper the demand for Barytapaper has risen considerably. This paper differs from the kind formerly used for this purpose, in so far as one side of the raw paper is provided with several coatings of baryta, which form an isolating bed between the raw paper and the sensitive coating, make the coating of emulsion more lustrous, and prevent the latter from penetrating into the raw paper. Owing to the difficulty in producing raw photographic paper without any blemish, there were for a long time only two factories in Europe capable of supplying the world's requirements, which amalgamated in the year 1898 forming a joint represen-

Felix Schoeller jr.
PAPER MILLS

Burg Gretesch, near Osnabrück (Germany).

Specialities:

First class

RAW and BARYTA-COATED PAPER and CARD

of any description, for

GASLIGHT, BROMIDE, GELATINE P.O.P.
ALBUMEN, PLATINUM, COLLODION P.O.P.

and all other processes.

All kinds of TINTS and SURFACES in raw-stock and baryta-coating.

Drawing and Sunprint Papers for technical purposes, Book-paper, Post-paper (for writing and type-writing) and all other grades of fine-papers.

Full samples and prices on application.

NEW-YORK Office: Karl Oelrich, Manager.
Whitehall Building, New-York City.
LONDON Office: Kurt Schmidt, Manager.
90, Cannon Street, London E. C.

tation, the General Co. in Brussels. Now-a-days the maekrs of photographic paper do not depend solely upon the General Paper Co. for their supplies of raw material, although the Rives raw material is frequently preferred for pyroxide paper. So-called German raw material is prepared by the firms of Felix Schoeller, Burg Gretesch near Osnabrueck, and Heinr. Aug. Schoeller Soehne, Dueren. The firm of J. B. Weber at Offenbach a. M. may be mentioned as makers of baryta paper.

In the year 1911 168 Doppelzentner of raw photographic paper with a value of 50 000 Marks were imported to Germany, on the other hand 760 Doppelzentner with a value of 264 000 Marks were exported.

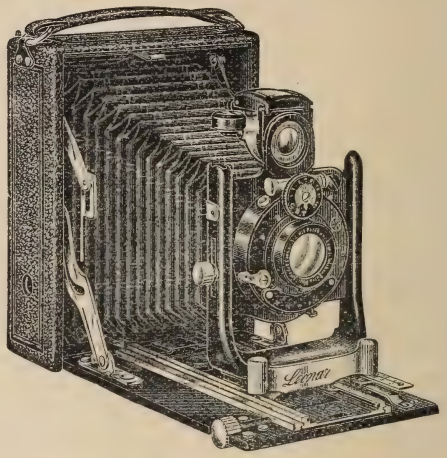
The import of raw photographic paper has advanced very slightly, but the export shows quite a considerable increase which is due to the fact that in foreign countries sensitive paper is frequently prepared on German raw material.

The Vereinigten Fabriken photographischer Papiere at Dresden are the oldest and most important factories producing sensitive photographic paper in Germany, their productions comprehending salt, albumen, and copying-papers (Schwerter pyroxide paper, glazed and dull, Christensen dull paper, Protalbin paper &c.), developing paper (bromide of silver, gas-light, negative-paper). In the last year the firm has also placed on the market a durable silvered albumin-paper with dull surface under the name "Albumat-Papier", which has proved very serviceable especially in the tropics. The Vereinigten Fabriken photographischer Papiere, founded in the year 1874 through the amalgamation of 7 factories existing at that time, were able by the excellent quality of their productions and by means of contracts with other rival concerns, to secure a leading position amongst German makers of photographic paper. Other well-known makers of photographic paper, some of whom did not take up this line until later are the

Nur einwandfreie Photo-Materialien verbürgen Erfolg

Für alle photographischen Arbeiten empfehlen wir unsere bewährten

Leonar-Photo-Artikel



Leonar-Cameras mit guter Optik und besten Verschlüssen

Leonar-Papiere u. -Postkarten zum Auskopieren u. Entwickeln

Leonar-Trockenplatten, -Entwickler u. -Spezialitäten

Bedarfsartikel

Preislisten und Handbücher werden auf Verlangen gratis zugesandt!

Leonar-Werke · Wandsbek 46

Arndt & Löwengard (Deutschland)

Leonar-Werke, Arndt & Loewengard, Wandsbek (Autopaper, Lutar- and Rano-Paper), Chemische Fabrik auf Actien (vorm. E. Schering), Charlottenburg (Satrap papers), Trapp & Muench, Friedberg (Albumin-paper), Kraft & Steudel, G. m. b. H., Dresden; E. van Bosch, G. m. b. H., Dresden; Gust. Schaeuffelensche Papierfabrik, Heilbronn; Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld (Tula-paper, owing to its hard surface suitable for the tropics and hot countries), Emil Buehler, Schriesheim; Fabrik photographischer Papiere, vorm. Dr. Kurz, Wernigerode; Bergmann & Co., Wernigerode; Hoechheimer & Co., Feldkirchen-Muenchen (press-paper prepared with gum solution), Dr. Statius & Co., Friedenau-Berlin. The last-mentioned firm has recently been bought up by the Dr. Schleussner Aktiengesellschaft, Frankfurt am Main.

The bromide of silver papers are of no less importance than the sensitive copying papers, the former being much used, especially in industrial and scientific photography, where they are specified as analogous to the dry plates prepared with gelatino bromide of silver. Some makers of photographic paper preparing bromide of silver paper use a large portion of their productions in their own works for the so-called rotatory-printing, especially for postcards and placards. The firms of Rotophot, Aktiengesellschaft für graphische Industrie, Berlin; L. Langebartels, Charlottenburg; Photochemie, G. m. b. H., Berlin; Neue Photographische Gesellschaft, Steglitz-Berlin are deserving of special mention in this connection. The last-named firm, founded in the year 1894, has expanded enormously in the course of a few years, extending its operations also to numerous other photographic requisites.

The Deckrullo-Nettel.

An interesting novelty has been submitted to us by the Nettel Camerawerk G. m. b. H., Sontheim a. Neckar (Württemberg) viz. the Deckrullo-Nettel, a folding camera with adjustable props (scissor-shape), which includes all the well known advantages of the folding camera (such as lightness, quick and easy handling &c.) and is adapted to the use of any objectives with very different focal distances. This camera is also ingeniously contrived in all other respects and may be successfully employed in the solving of the most difficult problems. What is especially remarkable in this apparatus and renders it superior to many other hand cameras, is the extremely practical, well-constructed Deckrullo shutter. The latter is provided with a further practical and unique contrivance, which enables a proper focusing at any velocity of exposure and any width of the slit, the frosted pane being disclosed in one movement, without any alteration having to be made in the adjustment of the shutter. After letting down the blind the shutter is in exactly the same condition as regards the width of the slit and velocity as before the focusing. It is evident that in taking a photograph a good deal of valuable time must be saved by this contrivance. By means of another arrangement, equally practical, the velocity required is at once indicated when focusing at a certain width of the slit and tightening of the spring. The shutter can be adjusted for long or short exposures, as well as for rapid and instantaneous photographs and as suggested by its name, it is contrived in such a manner that it does not open when compressed.

In short it may be said that the new Nettel with the Deckrullo shutter is a remarkably useful instrument.

Further specialities deserving particular attention are the Sonnet 6½×9 cm, 9×12 cm and 10×15 cm, very firm,

flat, cheap cameras for tourists, Stereax 4,5×10,7 cm and 6×13 cm. Stereo and Panorama cameras with slit shutter, and last of all the Argus, a secret camera 4,5×6 cm. The general catalogue of the Nettel Camerawerk, Sontheim am Neckar, which is richly illustrated, contains full particulars of all these models.

Ica photographic Apparatus and supplies manufacturing Company, Dresden.

In accordance with the growing requirements of science and art, photography has developed to a surprising degree during the last few decades. As a natural consequence the inventions and improvements made, as well as the increased production, have led to a great extension of the industry connected with photography.

The capital and residency of Saxony has ever been —as with many other branches of industry—a centre for photography and has acquired a well-earned reputation for its industrial activity in this comprehensive and interesting line. The factories of the Ica, Aktiengesellschaft are known far beyond the boundaries of the German Empire. The original house, the Aktien-Gesellschaft Hüttig in Dresden, established in the year 1862 and converted into a joint stock company in the year 1897, was at the same time the oldest undertaking in the camera line. In the formation of the Ica the above firm was joined by the concerns of Emil Wuensche, Aktiengesellschaft, Reick, Dr. Kruegener in Frankfort on the Main as well as the camera-department of the firm of Carl Zeiss at Jena; later on the firm of Zulauf & Co. in Zuerich was also admitted.

In the rational management of a factory for photographic apparatus and appliances the distinguishing characteristic must be a division of labour in many directions, the article itself being composed of so many different parts.

Thus in the two factories, one of which is situated in Dresden-Striesen, Schandauer Strasse 76, the other at Rieck near Dresden, we find in a total area of about 70 000 sqm a number of smaller works organised as follows:—

1. Wood-working: Extensive depots for many different kinds of wood, partly of great value, like mahagony, walnut, teak-wood, oak, alder, poplar, ash, pine &c. Drying-sheds, wood-cutting machines, planing, shaping, grooving and grinding-machines, joinery and polishing, box-making.

2. Metal-working: Moulding, casting, cutting and extensive workshops, fitted out with the best up-to-date machinery for the making of instruments and all kinds of metal articles, such as screw-cutters, self-acting machines with a remarkable automatic output, locksmith's work, grooving, metal-grinding, tin-work, nickel-plating and polishing, turning, enamel workshops and varnishing, shutter-making, optical workshops, machine factory and tool-workshop.

3. Subordinate works: The making of bellows, bookbinding, cardboard-boxes, saddlery.

An important part of the work consists in the mounting, finishing and controlling of all the productions. Adjoining the main works there is a special photographic studio as well as the workshop for constructing and the sample making department. In both factories the numerous machines are set in motion by steam power with electrical transmission and the entire illumination as well as the heating of all the workshops and offices is effected by the factories' own plant.

Cloak-rooms and dining-rooms for the use of the staff complete the interior arrangements of this establishment. The raw materials, half-finished and finished articles, are stored in large apartments in such a manner as to be easily controlled and accomodation is also found for the

technical and commercial administration of the entire works. Telephone centres, with more than one hundred call-offices, connect the offices with the workshops.

The works are managed by a mercantile-technical board of directors with a staff of about 200 officials, engineers, scientific chemists, chief-masters and masters, and they employ more than 1400 hands. They manufacture not only photographic apparatus but also all articles connected therewith, as well as projection apparatus, chemicals, and cinematographic equipments.

To give an idea of the efficiency of the Ica-Works it may be mentioned that on an average about 120 000 apparatus are supplied per annum and it must be taken into consideration that now-a-days the plain and cheap cameras are not so much preferred, the well equipped cameras of the most elegant types being more often required.

The export-trade absorbs a great part of the supplies, which are partly despatched from the works themselves, partly through the branches, selling-depots and agencies in Berlin, Vienna, Hamburg, Brussels, London, Paris, Turin and the Orient as well as abroad.

The Ica is not only the largest and oldest firm in its line, but also ranks first as regards practical, progressive development in the science of camera-building.

AUS DER KINEMATOGRAPHIE

VON FRITZ HANSEN, BERLIN

Wie auf so vielen Gebieten der Industrie so kann man auch auf dem der Kinematographie beobachten, daß die deutsche Industrie sich zwar später als andere Länder dieser Industrie zuwandte, nunmehr aber mit allem Nachdruck bestrebt ist, das Versäumte nachzuholen. Eine Reihe Großbetriebe ist in Deutschland bereits dazu übergegangen, Kinoapparate und Kinofilms herzustellen, und in den Kreisen der deutschen photographischen Industrie zeigt sich ein fortgesetzt gesteigertes Interesse für diese Fabrikation.

Die Bemühungen um den weiteren Ausbau der „lebenden Photographie" gingen vor allem darauf hinaus, eine Verbindung zwischen Kinematographie und Phonographen herzustellen, um so nicht nur zum Auge sondern auch zum Ohr zu sprechen. Das war das Ziel der Kinematographie, auf deren Entwicklungsgang die deutsche Industrie von maßgebendem Einfluß war.

Der Kinematograph, dessen Vorläufer der Anschützsche Schnellseher ist, wurde von Skladanowsky in Berlin erfunden, der bereits im Jahre 1894 den Plan faßte, auf der Basis der alten Nebelbilder, die durch Momentaufnahmen vervollkommnet wurden, mit Zuhilfenahme des Prinzips der Stereoskopie lebende Photographien zu gewinnen. Nach Ueberwindung großer Schwierigkeiten, besonders bei Beschaffung geeigneter Films, konnte Skladanowsky im Juli 1895 im Berliner Wintergarten seinen Apparat „Bioskop" vorführen, der zu eifrigen Versuchen

auf diesem Gebiet Anlaß gab. Es folgten die Arbeiten von Lumière und Edison, dessen erster Apparat sich in Form eines großen unförmigen Kastens präsentierte. Es handelt sich bei dem Kinematographen vor allem darum, das Bild ruckweise am Objektiv des Projektionsapparates vorbeizuführen. Diese ruckweise Bewegung wird nun mit Hilfe des Malteserkreuzes ausgeführt, das vertikale Spalten aufweist, zwischen denen sich in der Peripherie konkave Teile befinden und eine Drehscheibe, deren Stift in die Spalten eindringt; durch diese Bewegung läßt sich das Kreuz aussetzend drehen. Die Bedeutung dieses Apparates wird klarer, wenn man daran denkt, daß diese Fortbewegung des Bandes in $^1/_{450}$ Sekunde geschehen und das Band nach diesem schnellen Drehen absolut stillstehen muß.

Zur Lösung dieses Problems wurden verschiedene Konstruktionen angewandt, und schon der Kinematograph, der 1896 auf der Berliner Gewerbeausstellung vorgeführt wurde, war wesentlich vervollkommneter als der erste Apparat Edisons. Bereits zwei Jahre später, im Jahre 1898, wurde in Paris der Versuch gemacht, Kinematographen und Phonographen zu gemeinsamer Tätigkeit zu verbinden, was allerdings zuerst nur sehr unvollkommen gelang. Bestand doch eine Hauptschwierigkeit darin, daß eine genaue Uebereinstimmung zwischen der Bewegung des Bildes und der Sprechmaschine herbeigeführt werden mußte. Wie ja auch die Vorführungen in den Kinematographentheatern beweisen, ist es gelungen, diese Schwierigkeiten doch noch zu überwinden, ein Verdienst, das Meßter in Berlin gebührt.

Früher wurden Kinematograph und Grammophon, jeder Apparat mit besonderen Motoren, die jedoch in demselben Stromkreis lagen, betrieben. Wenn aber der Motor des Kinematographen durch irgendeine Hemmung, z. B. dickere Films, langsamer ging, so wurde auch die Schnelligkeit des Sprechmotors verlangsamt. Bei einer Vorführung

mit gesprochenen Worten würde dieses Sinken der Stimme kaum störend sein, wohl aber wird die Dissonanz unerträglich, wenn es sich um eine musikalische Wiedergabe handelt. Infolgedessen wurde von Meßter die Verwendung zweier Motoren wieder aufgegeben und — so sonderbar dies in unserem Zeitalter anmutet — wieder zum Handbetrieb übergegangen. Dadurch wurde es dem Intellekt des den Kinematographen Bedienenden überlassen, sich dem Gang des Sprechmotors anzupassen. Die Handhabung wurde zuerst automatisch durch die Schleiffeder und ein Klingelzeichen reguliert, das der Motor des Grammophons gab. Um eine absolute Uebereinstimmung in der Tätigkeit beider Apparate zu erzielen, wurde das Klingelzeichen später von Meßter durch Zeigerstellung ersetzt. Dieses Zusammenwirken beider, getrennt voneinander aufgestellter Apparate kommt im modernen Biophon am vollkommensten zum Ausdruck und kann daher mit Recht als das Endziel der Kinematographie bezeichnet werden.

Die Erfolge der modernen Kinematographie waren so bedeutend, daß sich bald das Bestreben darauf richtete, Kinematographen für Amateure herzustellen. Namentlich die Firma Ernemann hat dem Bau dieser Apparate besondere Aufmerksamkeit zugewandt. Von der genannten Firma wurde der speziell für Amateure konstruierte Ernemann-Kino hergestellt, dessen Konstruktion und Handhabung außerordentlich einfach ist. Da außerdem derartige kleine Kinematographenapparate für den Amateur und den Wissenschaftler, der sich auf Forschungsreisen begibt, von großer Bedeutung sind, so erscheint es angebracht, auf die Handhabung dieser Apparate hinzuweisen.

Die Vorbereitungsarbeiten beim Laden der Kassetten, deren Einstellen und Ansetzen, das Aufstellen und Entwickeln, kurz alle zu einer kinematographischen Aufnahme erforderlichen Arbeiten sind nicht größer als bei einer gewöhnlichen Kamera. Als Objektiv dient das

Kinostigmat, ein besonders geschliffenes Spezialobjektiv von 75 mm Brennweite, in Schneckengang (Archimedesschraube) gefaßt und mit Irisblende versehen. Dadurch ist es ermöglicht, Aufnahmen selbst bei dem geringen Abstand von 30 cm zu machen, wodurch eine für fachwissenschaftliche Zwecke sehr erwünschte mikroskopische Wirkung erzielt wird. Bei großem Abstand von 5 m, also bei fast allen Aufnahmen, ist ein Einstellen auf der Mattscheibe nicht erforderlich, die Belichtung geschieht durch Schlitzverschluß. Ein Feststehen der Bilder wird bei dem kleinen Apparat dadurch ermöglicht, daß alle für die Belichtung gebräuchlichen Uebertragungsmittel, Schnurenläufe, Friktionsräder usw. vermieden und durch ein Uhrwerk ersetzt sind. Daher sind auch diese Funktionen so zuverlässig wie der Gang einer Uhr. Sämtliche oscillierenden Bewegungen sind vermieden, und Belichtung und Transport werden ausschließlich durch rotierende Bewegungen bewirkt.

Der Vorgang bei der Aufnahme ist etwa folgender: In der Dunkelkammer wird die Kassette mit einem Filmband geladen. Außerhalb der Dunkelkammer wird die so geladene Kassette wie eine gewöhnliche Kassette an den Apparat, an den Kino, angeschlossen, ohne daß ein Einfädeln des Filmbandes erforderlich wäre. Das aufzunehmende Bild sieht man entweder in der Mattscheibe oder in dem Sucher. Durch Drehen einer Kurbel erfolgt die Belichtung sowohl wie der Transport. Während dieser Zeit ist der Film natürlich lichtdicht abgeschlossen. Während der Dauer der Belichtung wird der Film an der zu belichtenden Stelle genau im Fokus auf eine feste Unterlage gedrückt. Sobald die Belichtung stattgefunden hat, wird der Druck aufgehoben und das Filmband um 1 cm transportiert. Ist der Transport beendet, dann wird der Film wieder in den Fokus gerückt und die Belichtung des nächsten Bildes erfolgt. Diese Vorgänge wiederholen sich ungefähr 15 mal in der Sekunde. Der belichtete Film

wird im unteren Teil der Kassette durch ein Uhrwerk wieder aufgewickelt.

Die Aufnahme kann beliebig oft unterbrochen und der belichtete Teil des Films in der Dunkelkammer der Kassette entnommen werden. Auch die Entwicklung ist einfach, denn der Film wird nur auf einen Aluminiumrahmen gespannt und ganz wie eine Platte fixiert, gewässert und getrocknet. Alsdann geschieht die Herstellung des Diapositivfilms gleichfalls mit Hilfe des Amateurkinos. Wie bei der Aufnahme wird die Kassette mit Positivfilms geladen, an den Kino angesetzt und das fertig entwickelte Negativ derartig in den Apparat eingeführt, daß es mit der Belichtungsöffnung in Kontakt geht. Durch Drehen der Kurbel werden Negativ- und Positivfilm gemeinschaftlich transportiert und, indem man hierbei den Kino mit geöffneter Vorderwand gegen eine Lichtquelle hält, kopiert. Das Positiv wird in gleicher Weise wie das Negativ entwickelt und man erhält ein für die Projektion fertiges Diapositiv.

Zum Projizieren wird der Kino an das Brett eines Laternengehäuses wie auf ein Stativ angeschraubt, der zu projizierende Film auf eine Filmgabel gehängt, das Ende des Films in den Kino eingeführt. Durch Drehen der Kurbel wird er hindurchtransportiert und tritt an der Vorderseite aus dem Kino heraus, während die Bilder in ihrer Vereinigung auf dem weißen Schirm erscheinen. Das Kino-Projektionswerk mit Vor- und Nachwickler und selbsttätigem Filmaufwickler ist besonders bequem für Vorführungen in Vereinen usw.

Ein besonders ingeniös konstruierter Apparat ist der Normal-Aufnahme-Kino, der in seiner Handhabung so einfach ist, daß er keinerlei Vorkenntnisse erfordert und einem jeden Kinoaufnahmen ermöglicht. Das Modell A faßt 60 m Film, so daß Aufnahmen bis zu 60 m gemacht werden können. Werden längere Aufnahmen beabsichtigt, so lassen sich Extrakassetten mitführen, die mit wenigen

Handgriffen eingesetzt werden können. Auch die Anfertigung des Positivs nach dem negativen Film geschieht mit Hilfe des Aufnahmeapparates, indem der Negativfilm auf eine oben auf den Apparat aufzusteckende Gabel gehängt und durch Einstecken in den Apparat eingeführt wird, während die Kassetten im Apparat mit dem unbelichteten Positivfilm beschickt werden. Nachdem man die Kurbel an eine zweite Welle gesteckt hat, werden beide Films durch Drehen der Kurbel an dem Belichtungsfenster vorbeigeführt und durch Einwirkung des Tageslichts oder einer künstlichen Lichtquelle das Negativ auf dem Film kopiert.

Für den Gebrauch in Schulen und Familien für Einlegefilms ist der Ernemann-Kino „Bob" Modell X bestimmt, ein kombinierter Apparat zur Projektion von Kinofilms und stehender Diapositive. Durch einfaches Verschieben einer gemeinsamen Grundplatte kann der Wechsel von der Projektion lebender zur Projektion feststehender Bilder erfolgen.

Für besonders hohe Anforderungen der Berufskinematographie und speziell Trickaufnahmen ist ein anderes Modell, der Normal-Aufnahmekino Modell B, bestimmt. Dieser Apparat faßt 180 m Films, die in zwei nicht übereinander, sondern nebeneinander befindlichen Kassetten untergebracht sind.

Eine wesentliche Vereinfachung in der Bedienung der Kinematographen, eine Erleichterung für den Operateur und eine beträchtlich größere Lichtausbeute resp. Ersparnis an Stromkosten wird durch den Stahl-Projektor „Imperator" der Firma Heinrich Ernemann A.-G. erzielt. Außerdem weist dieser Apparat noch vier Vorzüge auf, die auf allen Ausstellungen, auf denen der Apparat vorgeführt wurde, anerkannt und durch zahlreiche Auszeichnungen belohnt wurden. Diese sind:

1. Das Malteserkreuz aus Stahl ist vollkommen in ein Oelbad eingekapselt. Dadurch ist es nicht nur vor den

sonst leicht auftretenden äußeren Beschädigungen und vor dem abnutzenden Einfluß von Filmstaub geschützt, sondern es wird ununterbrochen selbsttätig mit Oel gekühlt und geschmiert, wodurch die Abnutzung, falls solche überhaupt nachweisbar ist, auf das denkbar geringste Minimum reduziert wird.

2. Der Stahl-Projektor besitzt keine Ketten noch biegsame Wellen, jede Bewegungsübertragung erfolgt zwangsläufig durch Zahnräder.

3. Die Bildfeldverschiebung erfolgt rasch und bequem während des Ganges, ohne daß der Film gezwungen wird, seinen Weg zu ändern, der Film bleibt vielmehr während der Verstellung gänzlich unbeeinflußt und unberührt.

4. Sämtliche rotierenden, der Abnutzung unterworfenen Teile, als Malteserkreuz, Filmtransportrad, die Filmräder des Vor- und Nachwicklers sowie auch die übrigen Zahnräder, ferner die sämtlichen Wellen sind aus bestem Stahl gefertigt, und infolgedessen ist auch für diese die Abnutzung die denkbar geringste. Die Wellenlager sind aus zäher Phosphorbronze, jede Lagerstelle ist mit einem Oeler versehen.

Auch andere Apparate der Firma Ernemann, wie zum Beispiel die Kopiermaschine „Imperatrix", der „Monarch"-Projektor, der Projektor „Rex" und verschiedene andere Projektionsapparate haben dazu beigetragen, daß die Aktiengesellschaft Ernemann heute unter den deutschen Fabriken von Kinoapparaten an erster Stelle steht. Auch die Firmen Meßter, Berlin, die Ica Aktiengesellschaft in Dresden und andere haben mit großem Erfolge neue und äußerst praktische, dabei hervorragend preiswerte Kinematographenapparate auf den Markt gebracht. Im Dienste der Kino-Industrie sind aber auch zahlreiche andere Betriebe mit der Herstellung von Lampen, Objektiven und vor allem Films in Deutschland beschäftigt. Soweit die optische Industrie in Frage kommt, so handelt es sich hierbei natürlich um

Firmen, die bereits in dem Artikel über die photographische Industrie erwähnt wurden. Da nun Kinematographenapparate und einzelne Zubehörteile nicht gesondert in der deutschen Statistik geführt werden, so sind die entsprechenden Ziffern für Ein- und Ausfuhr in den diesbezüglichen Angaben über die photographische Industrie enthalten. Jedenfalls aber kann man schon heute sagen, daß die englischen und französischen Fabrikate vom deutschen Markte so gut wie verschwunden sind, während andererseits die deutschen Apparate sich überall, selbst in England und Frankreich sowie auch in Amerika einführen.

Für die Fabrikation von Kinofilms zeigt sich in den Kreisen der deutschen photographischen Industrie ein fortgesetzt steigendes Interesse. Wir haben daher schon jetzt nicht nur eine Einfuhr, sondern auch eine ganz erhebliche Ausfuhr von Films zu verzeichnen. Nach den Angaben, die das Kaiserliche Statistische Amt über die Film-Ausfuhr und -Einfuhr bekanntgibt, betrug der Import von Films, und zwar von belichteten und unbelichteten zusammengenommen, im Jahre 1912 239 000 kg, die einer Gesamtlänge von ungefähr 34 000 000 m gleichkommen.

Bewertet wurde diese importierte Filmmenge mit 35 850 000 Mark. Der deutsche Export betrug 1912 schon 144 500 kg, d. h. ungefähr 20 000 000 m. Wie weit die einzelnen Länder an der Einfuhr von Kinofilms nach Deutschland beteiligt sind, ergibt die folgende Aufstellung:

Großbritannien . . .	152 100 kg	Schweiz	4 500 kg
Frankreich	56 700 „	Oesterreich-Ungarn	4 200 „
Italien	9 300 „	Belgien	1 300 „
Dänemark	8 000 „	Andere Länder . . .	2 900 „

Die große Einfuhrziffer Großbritanniens erklärt sich daraus, daß über England die große Menge unbelichteter amerikanischer Films eingeführt wird. Von den angegebenen 144 500 kg deutschen Films, die ausgeführt wurden, gingen nach:

Italien	36 300 kg	Rußland	8 400 kg
Frankreich	42 800 „	Schweiz	5 400 „
Großbritannien . . .	14 800 „	Dänemark	3 400 „
Oesterreich-Ungarn	11 000 „	Anderen Ländern .	12 300 „
Amerika	10 000 „		

Da der Zollsatz für Celluloidfilms in Deutschland für einen Doppelzentner 200 Mark beträgt, so war es naheliegend, daß auch die Frage des Veredelungsverkehrs erörtert wurde. Der Bundesrat hat nun bereits unterm 19. Januar 1911 beschlossen, gemäß § 5 der Veredelungsordnung anzuerkennen, daß für die Zulassung eines zollfreien Veredelungsverkehrs mit unbelichteten Films aus Zellhorn — Tarif Nr. 640 — zum Belichten im Auslande die Voraussetzungen des § 3 der Veredelungsordnung vorliegen.

Dieser § 3 bestimmt, daß die zollfreie Wiedereinfuhr von Waren, die aus dem freien Verkehr des Inlandes zur Veredelung ausgeführt werden, nur ausnahmsweise zugelassen werden soll, wenn die in Betracht kommenden Veredelungsarbeiten zurzeit im Inlande entweder gar nicht oder nicht in genügendem Umfange oder nicht in gleicher Güte bewirkt werden können, oder wenn es sich um die Vornahme von Versuchen zur Verwertung von neuen Verfahren oder Mustern handelt.

Der § 3 der Veredelungsordnung behandelt den sogen. passiven Veredelungsverkehr im Gegensatz zum § 2, der den Veredelungsverkehr im Inlande regelt, also die sogen. aktive Veredelung betrifft. Durch Inanspruchnahme der Bestimmungen des § 3 der Veredelungsordnung ist es also unter gewissen Voraussetzungen möglich, deutsche Films im Auslande zu belichten und zu entwickeln und sie dann zollfrei wieder nach Deutschland einzuführen.

SOMETHING ABOUT CINEMATOGRAPHY

BY FRITZ HANSEN, BERLIN

As with so many branches of industry Germany applied itself later than other countries to cinematography but is now seriously striving to make up leeway. A number of large works in Germany have already taken up the manufacture of cinematographic apparatus and films, and the German photographic industry is showing an increasing interest in this manufacture.

In the further development of "living photography" special efforts were made to establish, a connection between cinematography and phonographs, in order to appeal to the ear as well as to the eye. This has been the aim and object of cinematography, in the development of which the German industry has had a decisive influence.

The cinematograph, which was preceded by the "Anschütz-Schnellseher" (quick sighter), was invented by Skladanowsky in Berlin, who in the year 1894 already by having recourse to the principle of stereoscopy, conceived the plan of producing living pictures on the basis of the old dissolving views, which were perfected by instantaneous photographs. After he had overcome great difficulties, especially in securing suitable films, Skladanowsky was able, in July 1895, to produce his apparatus, "Bioscope", in the Berliner Wintergarten, which lead to zealous experimenting in this line. These were followed by the work of Lumière and Edison, whose first apparatus took the form of a big unshapely box. In the cinematograph it is

most important to get the picture to move backwards past the objective of the projection apparatus. This retrograde movement can now be effected by means of the Maltese cross with vertical slits, between which in the circumference there are concave parts and a turning disc, the pivot of which penetrates into the slits; by this movement the cross may be turned intermittently. The importance of this apparatus becomes more apparent, when considering that this progressive movement of the ribbon must be effected in ¼50th of a second and that after this quick turning the ribbon must be quite stationary.

Various constructions were tried in the solving of this problem and the cinematograph produced at the Berlin Industrial Exhibition in the year 1896, was already a great improvement upon Edison's first apparatus. Two years later, in 1898, the attempt was made in Paris to combine the cinematograph with the phonograph, but at first only with indifferent success, one of the chief difficulties being that the movement of the picture had to correspond exactly with the speaking machine. That this difficulty has been overcome is proved by the performances in the cinema theatres, the merit being due to Messter of Berlin.

Formerly cinematograph and grammophone were each worked by separate motors, which however were both in the same circuit. But if owing to any impediment, e. g. thicker films, the motor of the cinematograph went slower, the velocity of the other motor also slackened. Though this lowering of the voice would not be very disturbing in a performance with spoken words the discord would be unbearable in a musical reproduction. Consequently Messter ceased operating with two motors and fell back upon manual work, strange as it may seem in our times. In this way it is left to the intelligence of the person, attending to the cinematograph, to adapt himself to the motion of the speaking motor. The manipulation was at first regulated automatically by means of a trailing spring

and a bell-signal, given by the motor of the gramophone. In order that the two apparatus should work in absolute harmony Messter later on replaced the bell-signal by an indicator. This co-operation of two apparatus, fixed up separately, is most perfectly expressed in the modern Biophone, and may therefore be justly termed the aim and object of cinematography.

Modern cinematography has met with such success that endeavours were soon made to produce cinematographs for amateurs. The firm of Ernemann has applied itself in particular to the construction of such apparatus. The Ernemann-Kino, built specially for amateurs, was produced by this firm and the construction and manipulation are extremely simple. These small cinematographic apparatus being also of great importance for scientists on a voyage of discovery, it appears advisable to refer to their manipulation.

The preparations in the charging of the film-box, the focusing and application, the placing and developing in fact everything necessary for the taking of a cinematographic picture is not more work than with an ordinary camera. The Kinostigmat, a specially polished objective with a focal distance of 75 mm, is set in a spiral passage (Archimedes screw) and provided with an Iris diaphragm. This enables the taking of pictures, even at the short distance of 30 cm, a microscopical effect being thereby obtained, which is very valuable for specialists. At a distance of 5 m., i. e. in nearly all photographs, a focusing on the forsted pane is not requisite, the exposure being effected by slit-shutter. In the small apparatus the pictures are kept in a stationary position by avoiding all the methods of translation, groove-wheels, fraction-gear &c. usually adopted for the exposure and substituting clock-work. Consequently these functions are performed quite reliably. All oscillating movements are avoided and the exposure and transport are effected exclusively by rotatory movements.

The mode of procedure is as follows:—The film-box is provided with a film-ribbon in the dark room. Outside the dark room the prepared film-box, is attached to the Kino, like an ordinary dark slide to the apparatus, it being unnecessary to thread the film-ribbon. The picture to be taken appears either on the frosted pane or in the finder. The exposure and transport is then effected by the turning of a winch-handle. Of course the film is isolated light-tight during this time. During the exposure the film is pressed on to a firm bottom, just in posure has taken place the pressure is released and the posure has taken place the pressure is stopped and the film-ribbon moved forward 1 cm. When the transporting is over the film is again pushed into focus and the exposure of the next picture ensues. This process is repeated about 15 times a second. The exposed film is wound up again in the lower part of the film-box by a clock-work arrangement.

The photographing can be interrupted as often as desired and the exposed part of the film taken out of the film-box in the dark-room. The developing is also very simple, for the film is only stretched on an aluminium frame and fixed, washed and dried, just like a plate. Then the diapositive film is prepared, likewise with the assistance of the amateur kino. As in the taking of a picture the film-box is charged with positive films, attached to the Kino, and the negative, when completely developed, introduced in the apparatus in such a manner, that it is in contact with the opening of the exposure. A joint transportation of the negative and positive films is effected by the turning of the winch-handle and they are copied by holding the Kino with opened front wall against a ray of light. The positive is developed in the same manner as the negative and a diapositive obtained which is ready for projection.

For the projecting the Kino is screwed on to the board of a lantern holder, like on a stand, the film to be projected is hung on to a film fork and the end of the film introduced into the Kino. On the turning of the winch-handle it passes through, coming out on the front side of the Kino, whilst the pictures appear in combination on the white screen. The Kino projective-work with arrangement for coiling before and after and self-acting film-winder is particularly convenient for performances in clubs &c.

An apparatus of remarkably convenient construction is the „Normal-Aufnahme-Kino", the manipulation of which is so simple, that no previous experience is necessary in the taking of pictures. The model A holds nearly 60 m. of film, so that up to 60 m. of pictures can be taken. Should this not suffice spare film-boxes can be carried and inserted in a few movements. With the assistance of the photographing apparatus the positive is also prepared after the negative film. At the top of the apparatus a fork is attached, on which the negative is hung and then pushed into the apparatus, whilst the film-boxes are put into the apparatus with the unexposed positive film. After attaching the winch-handle to a second shaft, both films, on the turning of the winch-handle, are led past the exposing point, the negative being copied on to the film by the effect of the day-light or an artificial ray.

The Ernemann "Kino Bob" model X, an apparatus combining the projection of Kino-films with stationary dia-positives, is intended for use in schools and families. Merely by dislodging a fundamental plate the change can be effected from the projection of living pictures to the projection of stationary.

Another model B, has been built in order to satisfy exceptional requirements in professional cinematography and for the taking of special photographs. This apparatus

holds 180 m. of films, which are contained in two film-boxes not over but alongside each other.

The serving of the cinematographs is simplified, made easier for the operator and a far greater utilisation of light obtained with a consequent saving of expense for the current, by the use of the steel-projector "Imperator" of the firm of Heinrich Ernemann A.-G. Moreover, this appa- ledged at all the exhibitions in which it was produced, and awarded numerous prizes. They are as follows:—

1. The Maltese-cross of steel is completely capsulated in an oil-bath. In this manner it is not only preserved from external damage, which might otherwise easily occur, and from the deteriorating effect of the film-dust, but it is cooled and lubricated continously and automatically with oil, the wear, in so far as any can be proved at all, being thereby reduced to a minimum.

2. The steel-projector is without any chains or flexible shafts, all transmission of motion being effected by cog-wheels.

3. The shifting of the view is effected easily and rapidly during the passage without the film having to change its path, on the contrary the film remains quite un-influenced and untouched during the transposing.

4. All rotating parts likely to be affected by the wear, such as Maltese-cross, film-transport wheel, the film-wheel arrangements for coiling before and after, as well as the other cog-wheels and all the shafts are made of best steel, consequently the wear of these is also very trifling. The shaft-bearings are of tough phosphor-bronze and are all provided with an oiler.

The leading position which the Aktiengesellschaft Ernemann to-day holds amongst the German factories of Kino-apparatus is also due in part to some other of their productions, for example, the copying-machine "Impera-trix", the "Monarch" projector, the projector "Rex" and various other projecting apparatus. The firms of Messter,

Berlin, the Ica Aktiengesellschaft in Dresden and others have likewise been very succesful in placing new and extremely practical Cinematograph aparatus on the market at an exceedingly reasonable price. Moreover, numerous other concerns in Germany are employed in the Kino-industry, being occupied with the manufacture of lamps, objectives and of films especially. Of course in the optical industry such firms are concerned, which have already been mentioned in the article on the photographic industry. The cinematographic aparatus and different accessories not being entered separately in the German statistics the figures relating to import and export are included in the entries dealing with the photographic industry. It may, however, be already declared that the English and French makes have practically disappeared from the German market, whilst on the other hand the German article is being introduced everywhere, even in England and France as well as America.

Photographic circles in Germany are showing an ever increasing interest in the manufacture of Kino-films. Consequently we can refer already not only to an import but also to a very considerable export of films. According to the particulars furnished by the Imperial Statistical Office as to the export and import of films, the import of exposed and unexposed films together amounted in the year 1912 to 239 000 kg, which is equivalent to a total length of about 34 000 000 metres.

This quantity of imported films was valued at 35 850 000 Marks. In the year 1912 the German export amounted already to 144 500 kg., i, e., about 20 000 000 m. The following table will show to what extent the different countries are interested in the export of Kino-films to Germany:—

Great Britain	152 100 kg	Switzerland	4 500 kg
France	56 700 „	Austria-Hungary . .	4 200 „
Italy	9 300 „	Belgium	1 300 „
Denmark	8 000 „	Other countries . .	12 300 „

The high figure, representing the import from Great Britain is explained by the fact that a great quantity of unexposed American films is imported over England. The 144 500 kg. of films exported by Germany were distributed amongst the different countries as follows:—

Italy	36 300 kg	Russia	8 400 kg
France	42 800 „	Switzerland	5 400 „
Great Britain	14 800 „	Denmark	3 400 „
Austria-Hungary . .	11 000 „	Other countries . .	2 900 „
America	10 000 „		

The tariff for celluloid films in Germany being 200 Marks a double centner it was natural that the question of a temporary duty-free re-importation arose for the films sent abroad for exposure. Now the Federal Council has decided already on the 19th January 1911, in accordance with article 5 of the regulations relating to the refining-process, to admit that the conditions, as set forth in article 3 of said regulations, apply for a duty free importation of celluloid films—Tariff No. 640—which have been sent for exposure abroad.

This article 3 provides that the duty-free re-importation of goods, which have been exported for refining purposes from the free-trade at home, may only be admitted exceptionally, if at the time being the refining process in question either cannot be effected in the home country at all, or only to a limited extent, or not in the same quality, or if trials are to be made for the realization of new processes or samples.

Article 3 of the refining regulations deals with the so-called passive refining traffic contrary to article 2, which deals with the refining traffic in the home country, i. e. the so-called active refining-process. Therefore in accordance with article 3 of the refining-regulations, it is possible under certain conditions to expose and develop German films in foreign countries and then to re-import them duty-free to Germany.

DIE DEUTSCHE MASCHINEN- UND ELEKTRIZITÄTS-INDUSTRIE AM WELTMARKT

Die Maschinen- und Elektrizitätsindustrie hat sich in Deutschland während der letzten Jahre außerordentlich rasch entwickelt; dies zeigt unter anderem die Betriebszählung, nach der im Jahre 1882 erst 456 000, 1895 bereits 582 000, 1907 aber nicht weniger als 1 120 000 Personen in der Maschinenindustrie und Feinmechanik-Industrie beschäftigt waren. In zwölf Jahren hat sich somit die Zahl der darin Arbeitenden verdoppelt, während sie sich gegenüber 1882 nahezu vervierfachte. Die Entwicklung von 1907 bis heute ist indessen nicht stehen geblieben, sondern in noch rascherem Tempo vorwärts gegangen. Hierfür nur einige Beispiele:

Die A. E. G., die ihren Umsatz 1906/07 auf 258 Mill. Mark bezifferte, hat für 1911/12 einen Umsatz von 306 Mill. Mark ausgewiesen. Die Angestelltenzahl ist gleichzeitig um nicht weniger als von 28 783 auf 60 818 angewachsen, hat sich also nahezu verdoppelt. Die Berlin-Anhalter Maschinenfabrik, deren Umsatz 1907 16,82 Mill. Mark betrug, hat ihn 1911 auf 28,03 Mill. Mark gesteigert, bei einer von 1395 auf 4256 erhöhten Arbeiterzahl. Für die Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg beträgt der Umsatz 1907/08 57,08 Mill. Mark, während er sich im Jahre 1911/12 auf 64 Mill. Mark stellte. Beschäftigt waren 1907 11 930, Ende 1912 14 200 Personen. Bei den Adlerwerken (Kleyer) stieg der Umsatz von 18,76 Mill. Mark in 1907/08 auf 24,88 Mill. Mark im letzten Jahre. Die Vogtländische Maschinenfabrik Plauen hat ihren Umsatz in den letzten drei Jahren

(1911/12 19,84 Mill. Mark) mehr als verdoppelt. Bei der Waggon- und Maschinenfabrik A.-G. vorm. Busch in Hamburg wurden im Geschäftsjahre 1908/09 3,48 Mill. Mark umgesetzt, während sich der Umsatz von 1910/11 auf 5,30 Mill. Mark bezifferte.

Ein weiterer Beweis für die gewichtige Stellung, die sich die deutsche Maschinen- und Elektrizitätsindustrie und die ihr verwandten Branchen auf dem Weltmarkte erobert haben, ergibt sich aus der enormen Ausfuhrziffer, die im Jahre 1912 über 1 Milliarde betrug. Das sind volle 10 pCt. unserer gesamten Ausfuhr. Noch vor fünf Jahren (1907) hat die Ausfuhr dieser Artikel erst einen Wert von 735 Millionen Mark repräsentiert; geht man aber bis 1900 zurück, so findet man eine Summe von 382 Millionen Mark oder 8 pCt. der Gesamtausfuhr. Vor zwanzig Jahren waren es sogar nur 15 Millionen Mark, die erst 5 pCt. des gesamten damaligen Exportes darstellten. Umgekehrt haben wir unsere Maschinen- und Apparateeinfuhr in der gleichen Periode, zum mindesten relativ genommen, verringert.

Wir importierten nämlich im Jahre 1912 darin für nur 1,29 Mill. Mark, das sind 1,21 pCt. der Gesamteinfuhr, demnach ein recht bescheidener Anteil. Die Entwicklung unseres Außenhandels auf diesem Gebiete zeigt die folgende Zusammenstellung:

	1912	1907	1900	1892
	In Millionen Mark			
Einfuhr von Maschinen und elektrischen Erzeugnissen	129	154	148	54
Ausfuhr	1 056	735	382	155
In Prozent gegenüber der Gesamteinfuhr	1,21	1,76	2,56	1,34
In Prozent gegenüber der Gesamtausfuhr	8,89	10,73	8,28	5,25
Ausfuhrüberschuß	997	581	234	101

Man kann also im großen und ganzen sagen, daß wir unseren Maschinenbedarf fast vollständig decken und uns vom Ausland emanzipiert haben. Bei der verhältnismäßig

geringen Maschinen- und Werkzeugeinfuhr handelt es sich im wesentlichen um einige Spezialartikel, in denen das Ausland zum Teil aus historischen Gründen einen Vorsprung hat, den Deutschland noch nicht ganz einholen konnte. Vor allem handelt es sich bei der Maschineneinfuhr um die sogen. amerikanischen Werkzeugmaschinen. In allererster Linie müssen hier die Schuh- und Erntemaschinen (Mähmaschinen), die Rechen-, Näh- und Schreibmaschinen, sowie die Kontrollkassen aufgeführt werden. Aus England kommt von altersher ein großer Teil der Textilmaschinen, vor allem Maschinen zur Bearbeitung von Baumwolle und Baumwollspinnereimaschinen. Für Frankreich bleiben wir immer noch, wenn auch nur in bescheidenem Maße, Kunden von Automobilen. Auch amerikanische Automobilfabriken sind in letzter Zeit auf dem deutschen Markt erschienen, nachdem die dortige Motorwagenfabrikation an Ueberproduktion leidet. In Schiffen sind wir für England noch ziemlich große Abnehmer, obwohl auch unsere Werften gerade in den letzten Jahren in außerordentlichem Maße ihre Leistungsfähigkeit gesteigert haben. Mehr oder weniger hat sich übrigens die Leistungsfähigkeit der deutschen Maschinenbauer auf all den Gebieten gehoben, in denen wir bisher auf das Ausland angewiesen waren. Position für Position fast zeigt gegen 1907 einen Rückgang in der Einfuhr, wie das am besten aus der nachfolgenden detaillierten Aufstellung hervorgeht:

	Einfuhr in 1000 Mark		Ausfuhr in 1000 Mark	
	1907	1912	1907	1912
Lokomotiven mit und ohne Tender	100	81	35 616	37 134
Näh-, Stickerei-, Weberei-, Spinnerei-Maschinen	27 760	20 444	81 769	106 090
Stickmaschinen	16	22	4 351	9 615
Metallbearbeitungsmasch. . .	9 504	608	66 299	64 001
Holzbearbeitungsmaschinen .	536	786	9 417	14 765

	Einfuhr in 1000 Mark		Ausfuhr in 1000 Mark	
	1907	1912	1907	1912
Steinbearbeitungsmaschinen.	96	177	1 053	1 097
Landwirtschaftl. Maschinen .	24 023	18 517	15 501	30 768
Mähmaschinen	18 142	12 548	393	2 112
Müllereimaschinen	521	563	10 633	18 320
Maschinen für Holzstoff- und Papierherstellung	80	216	6 852	9 610
Maschinen für Leder- und Schuhindustrie	1 075	1 124	1 949	7 861
Dynamo, Elektromotoren, Transformatoren usw. . . .	1 889	2 145	34 328	50 130
Kabel zur Leitung elektr. Ströme	1 521	996	45 205	30 865
Fahrzeuge zum Fahren auf Schienen	476	2 364	21 904	22 108
Personenmotorwagen	16 955	11 643	11 875	65 011
Lastmotoren	414	2 549	2 749	7 769
Motorfahrräder	159	228	1 338	2 492
Seeschiffe mit Antriebsmaschinen	26 338	7 105	10 438	15 247
Wasserfahrzeuge insgesamt .	32 040	14 130	14 961	21 609

Ueberblickt man in obiger Tabelle die Ausfuhrziffern, so fällt am meisten ins Auge, in welchem Maße die Bedeutung der Position Textilmaschinen gestiegen ist. Wir führen darin für nicht weniger als 106 Millionen Mark aus, was ein Plus von fast 25 Millionen Mark gegenüber dem Jahre 1907 bedeutet. Es handelt sich dabei hauptsächlich um Webstühle, Stickmaschinen und Appreturmaschinen. An zweiter Stelle unserer Ausfuhr stehen Personenautomobile mit 65 Millionen Mark. Gerade dieser Posten zeigt, wie anpassungsfähig die deutsche Industrie ist; denn, wie erinnerlich, hat der Autobau in Deutschland verhältnismäßig spät eingesetzt, und ziemlich lange Zeit waren wir namentlich in Luxuswagen vom Auslande, in erster Linie von Frankreich, abhängig. Heute haben wir uns nicht

nur bis auf einen geringen Rest davon freigemacht, sondern sind darüber hinaus einer der ersten Lieferanten am Weltmarkt geworden. Wir haben auf diesem Gebiete unsere Ausfuhr in den letzten fünf Jahren um mehr als verfünffacht, während die Einfuhr nicht unbeträchtlich gesunken ist. An dritter Stelle kommen die Metallbearbeitungsmaschinen mit einer Ausfuhr von 64 Mill. Mark gegenüber einer Einfuhr von nur 608 000 Mark. Trotzdem ist hier ein kleiner Rückgang des Exports zu beobachten, der vor fünf Jahren 2 Mill. Mark mehr betrug. Unsere Ausfuhr erfolgt dabei hauptsächlich nach Rußland, Oesterreich-Ungarn, Frankreich und Italien, während für uns noch Amerika geringfügig Lieferant bleibt.

An Elektromotoren liefern wir für 50 Millionen Mark an das Ausland, während unsere Einfuhr darin sich nur auf etwas mehr als 2 Millionen Mark beläuft. Wenn trotzdem die Ausfuhrziffern hierbei gegenüber den vorhergenannten etwas zurückbleiben, so rührt dies einmal daher, daß das Inland erst in den letzten Jahren seinen großen Bedarf an solchen Maschinen und Apparaten gesättigt hat, dann aber die großen deutschen Weltfirmen im Auslande Filialfabriken errichtet haben, deren Produktionsziffern in der deutschen Ausfuhrstatistik nicht enthalten sind.

Von besonderem Interesse dürfte ein Vergleich der Bedeutung Deutschlands in diesen Produkten auf dem Weltmarkte mit solchen seiner bedeutendsten Konkurrenten England und den Vereingten Staaten von Amerika sein. Zu diesem Zweck bringen wir in nachstehenden Fragen einen Vergleich der drei Länder für die Jahre 1909 und 1912.

	Im Jahre 1909			Im Jahre 1912		
	Deutschland	Ver. St. von Amerika	England	Deutschland	Ver. St. von Amerika	England
	In Millionen Mark			In Millionen Mark		
Ausfuhr	712	463	693	1056	824	799
Einfuhr	111	33	184	129	41	295
Ausfuhrüberschuß .	601	430	509	927	783	504

Somit beträgt die prozentuelle Steigerung bzw. der Rückgang in den letezten drei Jahren in Deutschland + 54 %, in den Vereinigten Staaten von Amerika + 82 % und in England — 1 %.

Deutschland ist, wie diese Ziffern zeigen, heute der erste Lieferant in diesen Produkten auf dem Weltmarkte, während England diese Stellung eingenommen hatte. Noch im Jahre 1909 war seine Ausfuhr in den von uns besprochenen Erzeugnissen fast so groß wie diejenige Deutschlands. In der langen Zwischenzeit aber hat sich der Abstand von Deutschland stark vergrößert, denn England hat im Jahre 1912 um 257 Millionen Mark weniger exportiert. Ja noch mehr, es ist an die dritte Stelle zurückgewichen, denn die Vereinigten Staaten von Amerika, für die die Ziffern des Fiskaljahres eingesetzt sind, haben den Export in diesen Artikeln mit großem Erfolg forciert. Umgekehrt ist in der Einfuhr England vom Auslande abhängiger geworden, als es bisher war, denn es importiert mit 295 Mill. Mark über das Doppelte von Deutschland. Die Vereinigten Staaten dagegen führen nur in ganz geringerem Umfange fremde Erzeugnisse dieser Branchen ein. Der Gegensatz zwischen England und den Vereinigten Staaten in dieser Beziehung erklärt sich freilich nicht allein aus der größeren Leistungsfähigkeit der heimischen Industrien, sondern vielmehr auch aus den Zollverhältnissen. England nämlich als Freihandelsstaat gibt der ausländischen Industrie große Chancen, während in der Union die Zollschranken fast prohibitiv wirken. Betrachtet man den Ausfuhrüberschuß, so fällt die Verschiebung zu ungunsten Englands noch mehr ins Auge, denn dieser Ausfuhrüberschuß, der im Jahre 1909 nur um 100 Millionen Mark kleiner als in Deutschland und gleichzeitig um 79 Millionen größer als in der Union war, ist im abgelaufenen Jahre mit 504 Mill. Mark nur annähernd halb so groß als die deutschen Ziffern und bleibt gleichzeitig um 279 Mill. Mark hinter den Vereinigten Staaten von Amerika zurück. Am bemerkens-

wertesten ist neben dem deutschen Fortschritte die enorme Steigerung in den Vereinigten Staaten. Der Maschinenausfuhrüberschuß innerhalb der letzten drei Jahre ist dort um volle 82 pCt. gestiegen, im schroffen Gegensatz zu England, wo er sogar um eine Kleinigkeit zurückgegangen ist. Diese Zahlen sind charakteristisch für die gesamte Volkswirtschaft jener beiden Länder: England, das klassische Industrieland, einst der fast alleinige Beherrscher des Weltmarktes, hat in der Entwicklung der modernen Industrie nicht gleichen Schritt gehalten mit seinen jüngeren Konkurrenten; Deutschland und Amerika haben es darin überflügelt.

THE GERMAN MECHANICAL AND ELECTRICAL INDUSTRY IN THE WORLD'S MARKET

The mechanical and electrical industry has been developing in Germany during the past few years with extreme rapidity; among other evidences of this development is the factory census, according to which the number of hands employed in the mechanical and instrument industries were 456 000 in 1882, 582 000 in 1895 and in 1907 not less than 1 120 000. Thus in twelve years the number of hands working in these branches has been doubled, and compared with 1882 it is almost four-fold. The development from 1907 to the present day has not been lagging either, but has gone on even more rapidly than before. Here are a few instances:—

The A. E. G. (General Electric Co.), whose turnover for 1906/07 was 258 million marks, had a turnover of 306 million marks in 1911/12. The number of employees has also increased by no less than 28 783 up to a total of 60 818, i. e., has been nearly doubled. The Berlin-Anhalter Maschinenfabrik (Berlin Anhalt Engineering Works), whose turnover amounted to 16.82 million marks in 1907, had increased these figures in 1911 to 23.03 million marks, the number of employees having grown to 4256, an increase of 1395 hands. For the Maschinenfabrik Augsburg-Nuernberg (Augsburg-Nuremberg Engineering Works) the turnover for 1907/08 was 57.08 million marks and for 1911/12 64 million marks. At the close of 1912 this firm found employment for 14 200 persons. At the Adler Works (Kleyer) the turn-over increased from 18.76 million marks

in 1907/08 to 24.88 million marks last year. The Vogtlaendische Maschinenfabrik (Vogtlandish Engineering Works) at Plauen has more than doubled its turnover during the last three years, the figures for 1911/12 being 19.84 million marks. The Waggon- & Maschinenfabrik A.-G., late Busch, in Hamburg had a turnover of 3.48 million marks during the business year of 1908/09, which was increased to 5.30 million marks for the year 1910/11.

Another proof of the important position which the German mechanical and electrical industry and its allied branches have gained for themselves in the world's market is to be seen in the enormous figures for export, which, in the year 1912, amounted to upwards of a milliard. This is fully 10 % of our total exports. Five years ago (1907) the exports of this industry represented a value of 735 million marks only; but if we refer back to the year 1900 we shall find the value was 382 million marks, which was 8 % of the total exports. Twenty years ago the value was only 15 million marks, or 5 % of the total exports of that time. On the other hand the import of machinery and apparatus during the same period has decreased, at least relatively.

The import of these articles in 1912 was only 1.29 million marks, or 1.21 % of the total imports, a modest proportion indeed. The development of our foreign trade in this branch is shown in the following table:—

	1912	1907	1900	1892
	in millions of marks			
Import of machinery and electrical products	129	154	148	54
Export	1 056	735	382	155
Percentage of total imports	1.21	1.76	2.56	1.34
Percentage of total exports	8.89	10.73	8.28	5.25
Excess of export over import	997	581	234	101

On the whole, therefore, we may be said to almost cover our own requirements in machinery and to have made ourselves independent of other countries. The com-

paratively small imports of tools and machinery are mainly specialities in which the countries have a start of us partly for historical reasons which Germany has not yet quite been able to overcome. In the main it is the so-called American tool-machines that are imported. The principal ones are shoe and mowing machines, calculating and sewing machines, type-writers and cash controllers. From England we have long imported a good deal of textile machinery, above all, those machines used in the cotton and cotton-spinning trade. We are still customers of France for motor-cars, though only on a modest scale. Lately, too, American motor-car makers have appeared on the German market, since the slump in motor-cars in that country. From England we still take a fairly large number of ships, though our own ship-yards have increased their capacity to a very considerable extent during the last few years. The efficiency of German machine makers has increased more or less in all those branches in which we were previously dependent on foreign countries. There has been a decrease in the imports, almost item for item, since 1907, as will be best seen from the following detailed list:—

	Import in 1000 marks		Export in 1000 marks	
	1907	1912	1907	1912
Locomotives with and without tender	100	81	35 616	37 134
Sewing, weaving and spinning machines	27 760	20 444	81 769	106 090
Embroidery machines	16	22	4 351	9 615
Metalworking machines	9 504	608	66 299	64 001
Woodworking machines	536	786	9 417	14 765
Stoneworking machines	96	177	1 053	1 097
Agricultural machines	24 023	18 517	15 501	30 768
Mowing machines	18 142	12 548	393	2 112
Mill machinery	521	563	10 633	18 320

	Import in 1000 marks		Export in 1000 marks	
	1907	1912	1907	1912
Wood-pulp and paper-making machines	80	216	6 852	9 610
Machines for the leather and shoe industry	1 075	1 124	1 949	7 861
Dynamos, electromotors, transformers &c.	1 889	2 145	34 328	50 130
Cables for conducting electric current	1 521	996	45 205	30 865
Cars to run on rails	476	2 364	21 904	22 108
Motor-cars	16 955	11 643	11 875	65 011
Motor-waggons	414	2 549	2 749	7 769
Motor-bicycles	159	228	1 338	2 492
Vessels driven by machinery	26 338	7 105	10 438	15 247
Vessels of all descriptions	32 040	14 130	14 961	21 609

What strikes one most on looking at the export figures in the above list is the measure in which the importance of the item for textile machinery has increased. We export for no less than 106 million marks, an increase of nearly 25 million marks since 1907. These are mainly looms, embroidery machines and sizing machines. Second in importance among our exports is motor-cars, with a value of 65 million marks. It is just this item that shows how easily German industry can accommodate itself to circumstances; for it will be remembered that Germany started building motor-cars rather late, and for a fairly long time we were dependent on foreign countries, chiefly on France, for our private motor-cars. Now we have not only made ourselves independent, with the exception of a very small proportion, we have gone further, and have become one of the leading suppliers of the world's market. In this branch we have increased our exports more than five-fold during the last five years, whereas the import has fallen to no inconsiderable extent. Third

in importance is the export of metalworking machines, amounting to 64 million marks as compared with an import of only 608 000 marks. Still there is a slight decrease in the export, which was 2 million marks higher five years ago. We export mainly to Russia, Austria-Hungary, France and Italy, whilst America still supplies us with a small quantity.

Of electro-motors we send for 50 million marks abroad, whilst our import is only a little more than 2 million marks. That the export figures are still somewhat below those of the items already mentioned is only because our own country has only satisfied its own big demand for such machines and apparatus during the last few years and because the big German firms have erected branch establishments abroad, the figures for which are not included in our German export statistics.

It may be interesting to compare the importance of Germany in these products in the world's market with that of her biggest competitors, England and the United States. For this purpose we will compare the three countries for the years 1909 and 1912.

	1909			1912		
	Germany	U. S. A.	England	Germany	U. S. A.	England
	in million marks			in million marks		
Exports	712	463	693	1056	824	799
Imports	111	33	184	129	41	295
Excess of exports .	601	430	509	927	783	504

Thus the percentage increase during the last three years was, in Germany + 54 %, in the United States + 82 % and in England — 1 %.

As these figures show, Germany is now the chief purveyor of these products to the world's market, a position formerly occupied by England. As late as 1909 England exported almost as much of the products in question as Germany, but in the meantime the difference has become

vastly greater, for in the year 1912 England exported for about 257 million marks less. She even now occupies only the third place, for the United States, for which the figures of the fiscal year are quoted, has very successfully forced the export of these articles. On the other hand, England has become more dependent on foreign lands, for her imports, 295 million marks, are double those of Germany. The United States, it will be seen, import only a very small quantity of foreign articles of these branches. The contrast between England and the States is, however, not due entirely to the greater efficiency of the home industry, but also to the customs. England as free-trader gives foreign industry better chances whereas in the States the customs limit has an almost prohibitive effect. A comparison of the figures for export shows the displacement to the disadvantage of England more clearly, for the excess of her exports, which was only 100 million marks less than that of Germany in 1909 and at the same time 79 millions more than the States, was during the last year approximately only half as much as the German figures and 279 million marks behind those of the United States. In the States the excess of export has increased for machinery by 82 % during the last three years, a harsh contrast to England, where it has even declined a little. These figures are characteristic of the whole political economy of those two countries: England, the classic land of industry, once almost the only ruler of the world's market, has not kept equal pace with her younger competitors in the development of modern industry; Germany and America have outstripped her.

Bergwerksmaschinen.

Von Bergassessor Eschenbruch-Cöln.

Die zweifellos wichtigste Rolle im gesamten Kultur- und Wirtschaftsleben des Deutschen Reiches spielt der Bergbau. Bewunderung muß der deutsche Bergbau jedem abnötigen, wenn man bedenkt, daß diese alte, jetzt ohnegleichen dastehende Industrie innerhalb eines Jahrhunderts aus den primitivsten Anfängen entstanden ist. Welche Bedeutung der Bergbau für das Wohl des Landes besitzt, mögen wenige Zahlen beweisen, die der Statistik des Jahres 1911 des fast allein in Frage kommenden Staates, Preußen, entnommen sind.

Die gesamte Bergwerksproduktion Preußens im Jahre 1911 betrug rund 225 860 000 Tonnen, die einen Wert von rund 1 815 000 000 Mark darstellt. Beschäftigt waren im preußischen Bergbau 723 472 Personen, die an reinen Löhnen, d. h. nach Abzug aller Nebenkosten wie z. B. für Versicherungen, Gezähe und andere Wohlfahrtseinrichtungen, 854 750 000 Mark bezogen (vgl. Kapitel „Montanindustrie").

Unter Zugrundelegung vorstehender Arbeiterzahl wird man nicht fehlgehen, wenn man annimmt, daß die Zahl der direkt von unserem Bergbau Abhängigen etwa 2¼ Millionen übersteigt. Wer könnte die Zahl derer nur annähernd schätzen, die indirekt oder nur teilweise aus dieser Industrie ihre Nahrung schöpfen?!

Dieser Hinweis genügt, um die Bedeutung des Bergbaus für das gesamte kulturelle und wirtschaftliche Leben unseres Staates zu kennzeichnen.

Der Bergbau hätte sich jedoch zu dieser gegenwärtigen beispiellosen Blüte in verhältnismäßig kurzer Zeit nie entwickeln können, wenn nicht die Maschinen-

Maschinenbauanstalt
HUMBOLDT

Gegründet im Jahre 1856 **COELN-KALK** 5000 Arbeiter und Beamte

Erzaufbereitungs-Anlagen
Elektromagnetische Separatoren — Goldpochwerke

Kohlen-Siebereien u. -Wäschen
Kokereimaschinen — Brikettpressen

Zerkleinerungsmaschinen
Brecher — Walzwerke — Mühlen

Eismaschinen und Kühlanlagen
für Schlachthäuser, Markthallen, Molkereien usw.

Brauereimaschinen
Trocknungsapparate für alle landwirtschaftlichen und Kolonial-Produkte

Verlade-Anlagen
Krane — Silos

Gelochte Bleche
für industrielle und dekorative Zwecke

Lokomotiven

WIEN ◆ PARIS ◆ LONDON ◆ BUDAPEST

technik ihm mit zahlreichen vollkommenen Maschinen zur Hand gegangen wäre. Wäre der Bergbau nur auf die kostspielige Handarbeit des Arbeiters angewiesen, er hätte nie die enormen Mengen mit ihrem fabelhaften Wert fördern können. Es ist deshalb nur billig, der Maschinentechnik das größte Verdienst an der heutigen Blüte einzuräumen und sie entsprechend zu würdigen.

Nachstehend sollen die hauptsächlichsten Bergwerksmaschinen kurze Erwähnung finden:

Mit Rücksicht auf den ausgedehnten Tagebau in unserer Braunkohlenindustrie und den umfangreichen bergmännischen Tagebau in Kanada seien zunächst die hier Verwendung findenden Maschinen etwas eingehender behandelt. Die ganze Art des deutschen Braunkohlenvorkommens drängt auf maschinelle Gewinnung hin: große Mächtigkeit, ziemlich gleichmäßige und söhlige Ablagerung und durchweg reines Vorkommen. Hinzu kommt noch, daß es sich um die Bewegung großer Massen und um ein — wenigstens im rohen Zustande — geringwertiges Material handelt. Trotzdem ist die maschinelle Braunkohlengewinnung im Tagebau noch verhältnismäßig jung und hat erst in den letzten zehn Jahren Bedeutung gewonnen. Es erübrigt sich auf die mannigfachen offenbaren Vorteile gegenüber dem Handbetrieb einzugehen. Mit Beginn des neuen Jahrhunderts beginnt ein großer Wettkampf in der Ersinnung von maschinellen Gewinnungseinrichtungen unter Verwendung von möglichst wenig Menschenkraft. Die erste Bedingung, die an eine derartige Abbaumaschine gestellt werden muß, ist das Vorhandensein eines Schneideapparates mit möglichst großer Angriffsfläche, der jede Kohle — auch stark lignitische, d. h. holzige Kohle — loslöst und der ununterbrochen arbeitet. Die zweite Bedingung ist die, die Kohle in ihrer Mächtigkeit wie im Streichen möglichst vollständig zu gewinnen. Bezüglich der Schneideapparate kann man die Abbaumaschinen in vier Gruppen einteilen:

1. Der erste Versuch wurde mit „Kohlenpflügen" gemacht. Die Lösevorrichtung bestand aus zwei mit scharfen Zinken versehenen Schlitten, die an einem Seil ohne Ende an dem Kohlenstoß nebeneinander auf- und abwärts bewegt wurden. Da diese Pflüge an einem Seil geführt wurden, wichen sie jedem harten Material aus. Außerdem war ihre Arbeitsweise nicht ununterbrochen. Der Erfolg dieser Gewinnungsmaschine war nicht befriedigend, da einmal die Gewinnungskosten sich höher stellten als bei Handbetrieb, dann aber auch keine Gewähr für ein betriebssicheres Arbeiten gegeben war. Man hat es deshalb nur mit einem Versuch gut sein lassen.

2. Bessere Ergebnisse hat man mit dem Kohlenhauer, Patent Hilgers, erzielt. Bei diesem Kohlengewinnungsapparat führt die Schneidevorrichtung eine hauende Bewegung aus. Der Kohlenhauer besteht in der Hauptsache aus einem auf dem Kohlenstoß auf und ab bewegten Gestell mit einer sechskantigen, rotierenden Trommel von etwa 1,2 m Durchmesser, die in der Richtung der Tangente mit scharfen, spitzen Hauzähnen besetzt ist. Die losgehauene, auf dem Boden liegende Kohle wird von einem Becherwerk in Förderwagen verfüllt. Die Maschinenbau-Anstalt Humboldt befestigt diese Trommel an einem Ausleger, der an einer auf einem Gerüst längs des Kohlenstoßes fahrbaren Katze angeordnet ist.

3. Die dritte Gruppe bilden die Abbaumaschinen mit fräsend wirkendem Schneideapparat, die Braunkohlenfräsmaschinen, Type Wischow.

An einem senkrechten Eisenkonstruktionsgerüst bewegen sich zwei rotierende Frässcheiben gegen den Kohlenstoß auf und ab. Die Scheiben sind mit Stahlzähnen besetzt und werden mit fortschreitendem Loslösen der Kohle infolge der Rotation gegen den Kohlenstoß vorgeschoben. An Stelle vorstehender Ausführung kann der Apparat auch mit einer Schrämkette ausgerüstet werden.

4. An vierter Stelle ist der Baggerbetrieb zu erwähnen, der wohl am verbreitetsten ist. Man kann diese Abbaumaschinen in solche mit unterbrochenem und mit ununterbrochenem Betrieb einteilen.

Zu den ersteren gehört der Löffelbagger, der sich sehr gut bewährt hat und bedeutend billiger arbeitet, als es mit der Hand erfolgen kann. Die Einrichtung ist kurz folgende:

Das mit Schneidezähnen besetzte Baggerwerkzeug, der Löffel, ist an einem kurzen Doppelhebel, Löffelstiel, gelenkig aufgehängt.

Dieser Hebel ist an einem drehbaren Ausleger vor- und zurückschiebbar angebracht. Das ganze ist an einem auf Gleisen laufenden Wagen befestigt, der die Antriebsvorrichtungen für die verschiedenen vom Bagger auszuführenden Bewegungen enthält, wie z. B. das Vorschieben und Zurückziehen des Löffelstieles, das Heben und Senken des Löffels, das Schwenken des Auslegers und die Fahrbewegung.

Den Löffelbaggern fast gleich sind die Schnellschaufelbagger, die sich von ersteren nur darin unterscheiden, daß der Löffelstiel zugleich als Schüttrinne ausgebildet ist, so daß das aufgenommene Gut durch bloßes Hochheben des Schaufelkopfes rückwärts ausgeschüttet wird. Die Ergebnisse mit diesem Bagger sind ebenfalls gut. Die ununterbrochen arbeitenden eigentlichen Bagger für Braunkohlenabbau, die den gewöhnlichen bekannten Eimerkettenbaggern gleich sind, sind in größerer Anzahl mit bestem Erfolge in Betrieb. Sie arbeiten mit einer ununterbrochen auf dem Kohlenstoß laufenden Becherkette und können als Hoch- und Tiefbagger ausgebildet sein. Neben diesen rein maschinellen Braunkohlengewinnungsmethoden ist noch der Handbetrieb, der sogen. Rollochbetrieb zuweilen — kombiniert mit maschinellem Betrieb — ziemlich gebräuchlich. Zu diesem Rollochbetrieb ist als Vorrichtungsarbeit das Auffahren

von söhligen Strecken und die Herstellung von saigeren Rollöchern erforderlich. Diese beiden Arbeiten sind ziemlich beschwerlich und unangenehm, so daß es schwer hält, tüchtige, gelernte Arbeiter hierfür zu bekommen. Es lag deshalb nahe, für diese Arbeiten geeignete Maschinen zu konstruieren. Die Maschinenbau-Anstalt Humboldt ist die einzige Firma, die zwei derartige Maschinen gebaut hat, eine Streckenbohrmaschine und eine Aufbohrmaschine zur Herstellung der Rollöcher, mit denen auf dem Gruhlwerk bei Köln Versuche ausgeführt wurden.

Die Streckenbohrmaschine besteht in der Hauptsache aus der Bohrscheibe, der Transportvorrichtung für losgelöste Kohle, einer Einrichtung zur Herstellung eines ebenen Streckenbodens, dem Antrieb und dem Wagengestell. Die rotierende, sternförmige Bohrscheibe zur Herstellung eines kreisrunden Streckenquerschnittes von 2 m Durchmesser trägt 35 auswechselbare und gegeneinander versetzt angeordnete Schrämmesser sowie eine Mittelschneide zum Loslösen des Materials. Mit der Bohrscheibe verbunden ist die Transporteinrichtung. Sie besteht aus Schöpfbechern, die am Umfange der Bohrscheibe in der Weise angebracht sind, daß sie den Umfang des Streckenquerschnittes bestreichen, das losgelöste Material bei Drehung der Scheibe aufnehmen und in einen Trichter werfen. Letzterer gibt das Material einem Transportband auf, das die Kohle hinter die Maschine befördert. Unmittelbar hinter der Bohrscheibe bewegt ein auf der Hauptwelle befestigter Exzenter einen mit breiten Messern ausgerüsteten Schlitten auf und ab, wodurch eine ebene Sohle hergestellt wird. Wenn auch die Versuche zeigten, daß die Maschine im allgemeinen die von ihr verlangten Arbeiten ausführte, so stellten sich doch im Laufe des Betriebes mehrere Mängel heraus, die zur Erzielung einer betriebssicheren und ökonomischen Arbeit mit der Maschine behoben werden mußten. Als solche Mängel sind zu nennen 1. die Schwierigkeit des Fortschaffens der ge-

lösten Kohle, besonders der Sohlenkohle, 2. die Schwierigkeit des selbsttätigen Verschubes der Maschine, 3. die Schwierigkeit des Weitertransports der mit dem Bande nach hinten geschafften Kohle (Stillstand der Maschine bei Wagenwechsel, da Strecke eingleisig) und 4. machte sich als Hauptnachteil geltend, daß die Maschine fast den ganzen Streckenquerschnitt ausfüllte, wodurch Bedienung und Beobachtung sehr erschwert wurden. Alles in allem stellten sich die Kosten erheblich höher als beim Handbetrieb. Die Versuche wurden deshalb eingestellt.

Die Aufbohrmaschine der M. A. H. hat sich von vornherein wesentlich besser bewährt als die Streckenbohrmaschine derselben Firma, wenn auch die Kosten beim Betriebe mit Aufbohrmaschinen ebenfalls noch höher sind als beim Handbetrieb.

Die Hauptteile dieser Maschine sind der senkrecht nach oben arbeitende Bohrkopf mit Bohrgestänge und Bohrzylinder, der elektrische Antrieb, eine Preßpumpe und das Wagengestell. Der Bohrkopf ist genau so ausgebildet wie die Bohrscheibe der Streckenbohrmaschine. Die rotierende Bewegung des Bohrers wird durch einen Elektromotor hervorgerufen, während die Aufwärtsbewegung des ganzen Bohrapparates auf hydraulischem Wege erfolgt.

Zum Transport dieser geringwertigen Massengüter wie Braunkohle vom Gewinnungsort in die Fabrik eignen sich vorzüglich Gurtbänder neben Ketten- und Seilbahnen.

Im Anschluß an die Braunkohlengewinnungsmaschinen sollen diejenigen des Steinkohlen-, Erz- und Salzbergbaus angeführt werden. Als solche kommen in erster Linie die Bohrmaschinen in Betracht. Zur Aufschließung der Lagerstätten sind fast immer umfangreiche Gesteinsarbeiten, die Aus- und Vorrichtungsarbeiten erforderlich, die in Schachtabteufen, Treiben von Querschlägen und Richtstrecken usw. bestehen. Bei dem heutigen Großbetrieb und dem teilweise sehr festen Gestein (Gebirge) ist die Ausführung derartig umfangreicher Gesteinsarbeiten ausschließlich mit

Handbetrieb eine Unmöglichkeit. Auch die eigentliche Gewinnungsarbeit der nutzbaren Mineralien, die ebenfalls auf ihrer Lagerstätte teilweise in recht fester Form vorkommen, bedarf bei der enormen Massenproduktion maschineller Einrichtungen. Wo bei der Hereingewinnung der Mineralien Handbetrieb versagt, muß die Sprengarbeit einsetzen. Zur Herstellung der Bohrlöcher für die Sprengschüsse bedient man sich fast nur noch der Bohrmaschinen.

Die Bohrmaschinen kann man nach der Art des Betriebsmittels einteilen in Handbohrmaschinen und mechanisch angetriebene Bohrmaschinen.

Die von Hand angetriebenen Bohrmaschinen sind nur bei weichem und mittelhartem Gebirge anwendbar. Alle diese Bohrmaschinen, die in der Praxis Einführung gefunden haben, arbeiten drehend. Stoßende Handbohrmaschinen haben sich trotz vieler Versuche nicht einbürgern können. Die Bohrmaschinen werden an einer eingespannten Säule befestigt, die den beim Bohren entstehenden Gegendruck aufnimmt. Sie bestehen in der Hauptsache aus der Bohrspindel, mit der der Bohrer verbunden wird, und der Bohrknarre, die zur Erzeugung der drehenden Bewegung dient. Besondere Beachtung bei allen Handbohrmaschinen verdient die Regelung des Verschubes der Spindel mit dem Bohrer.

In der einfachsten Weise erfolgt dieser Spindelverschub durch Drehen der Bohrspindel in einer entsprechenden Mutter. Bei jeder Umdrehung ist der Verschub gleich einer Gewindehöhe. Diese Art des Verschubes ist jedoch nur dann zulässig, wenn es sich um Bohren in ziemlich mildem und gleichbleibendem Gestein, wie z. B. Kohle, handelt. Beim Bohren in festem Gestein oder solchem von wechselnder Härte ist die Regelung des Verschubes von großer Wichtigkeit. Es kommt darauf an, durch geeignete Einrichtungen den Verschub bei jeder Umdrehung

je nach Beschaffenheit des Gesteins regeln zu können und so eine ausgedehnte Verwendungsmöglichkeit der Maschine zu erreichen. Von den vielen Konstruktionen sei hier nur der Verschub durch Differentialgetriebe kurz angeführt. Die Regelung erfolgt in der Weise, daß auch die Schraubenmutter in mehr oder minder schnelle Umdrehung versetzt wird. Die Schraubenspindel überträgt ihre Umdrehung auf ein Getriebe von auswechselbaren Zahnrädern, die ihrerseits die Schraubenmutter in eine der Zahnradübertragung entsprechende Umdrehungsgeschwindigkeit versetzen. Auf diese Weise kann man durch Einsetzen entsprechender Zahnräder das Verhältnis der Umdrehungsgeschwindigkeit von Spindel und Mutter und damit den Verschub regulieren, der z. B. im Grenzfalle bei gleicher Umdrehungszahl der Spindel und Mutter gleich Null ist.

Für den wirtschaftlichen Betrieb der Handbohrmaschine ist eine Vorrichtung zum schnellen Zurückziehen der Spindel von Bedeutung. Wenn die Spindel in ihrer ganzen Länge ausgedehnt ist, ein Verrücken also nicht mehr stattfinden kann, muß ein wenig zeitraubendes, leichtes Rückführen derselben möglich sein. In der einfachsten Weise erreicht man dieses dadurch, daß man die Schraubenmutter zweiteilig und aufklappbar anordnet. Die beiden Hälften können durch eine Scharube oder eine sonstige Klemmvorrichtung zusammengezogen und gelockert werden . Nach genügender Lockerung der Schraubenmutter kann die Spindel einfach zurückgezogen werden.

Vorstehende kurze Charakteristik der Handbohrmaschinen mag genügen, da es zu weit führen würde, auf alle die zahlreichen Konstruktionen im einzelnen einzugehen.

Eine viel größere Bedeutung als die Handbohrmaschinen haben für den Bergbau mit Rücksicht auf die umfangreichen Arbeiten im festen Gebirge zum Zwecke

der Aus- und Vorrichtung die Bohrmaschinen mit maschinellem Antrieb.

Als Antriebskraft kommt überwiegend Preßluft, daneben Elektrizität zur Verwendung.

Man kann diese Bohrmaschinen einteilen in:

1. Stoßbohrmaschinen,
2. Schlagbohrmaschinen,
3. Drehbohrmaschinen.

Zu 1. Das Prinzip der Preßluft-Stoßbohrmaschinen ist das der einfachen Dampfmaschine, indem nämlich durch den Druck der abwechselnd auf dem einen und anderen Ende eines Zylinders eintretenden Preßluft ein Arbeitskolben schnell hin und hergeschleudert wird. Mit der Kolbenstange ist ein Meißelbohrer verbunden. Nach jedem Stoße muß ein Umsetzen des Bohrers wie auch entsprechend dem Tieferwerden des Loches ein Verschub stattfinden. Es sind demnach von der Maschine drei Arbeiten zu verrichten: Die Bewegung des Kolbens, das Umsetzen und das Verschieben.

Für die Hin- und Herbewegung des Kolbens ist die Steuerung von Wichtigkeit. Die ursprüngliche Art der Steuerung, bei der die Steuerungsteile unmittelbar vom Arbeitskolben bewegt werden, wird heute nicht mehr ausgeführt. Neuerdings unterscheidet man Steuerungen, bei denen jede besonderen und beweglichen Steuerungsteile fehlen, und solche, bei denen die vorhandenen Steuerungsteile durch die Preßluft bewegt werden. Die erstere Art der Steuerung besteht darin, daß je nach der Stellung des Arbeitskolbens der Raum vor oder hinter dem Kolben durch geeignete Kanäle im Kolben mit der Zuführungsöffnung für Preßluft im Zylinder in Verbindung gebracht wird. Von den Steuerungen mit durch die Preßluft selbst bewegten Steuerungsteilen seien nur die Kugelsteuerungen und die Klappensteuerung kurz erwähnt. Durch die hin und hergehende Bewegung des Kolbens und durch das abwechselnde Oeffnen und Schließen zweier

Auslaßöffnungen tritt abwechselnd auf der einen Seite des Kolbens durch Ausströmen der Luft eine Druckentlastung, auf der anderen Seite eine Kompression der Luft ein, wodurch Ueberdruck hervorgerufen wird. Die beiden Zuleitungskanäle für die Preßluft können durch eine Kugel verschlossen werden. Infolge des Ueberdruckes der Luft auf der einen Seite des Kolbens wird die Kugel von der Oeffnung des zu dieser Seite führenden Kanals fort gegen die Oeffnung des anderen Kanals geschleudert, der zu der mit der Außenluft in Verbindung stehenden Seite des Zylinders führt.

Im selben Augenblick wird der Weg der Preßluft umgeschaltet und der Kolben bewegt sich nach der anderen Richtung. Ganz ähnlich ist die Einrichtung der Klappensteuerung. An Stelle der Kugel werden die Zuführungskanäle abwechselnd durch eine Klappe geöffnet und geschlossen.

Diese beiden Steuerungen leiden an einem großen, zum Teil unausgenutzten Preßluftverbrauch.

Bezüglich der Sparsamkeit im Luftverbrauch hat sich die Kolbensteuerung besser bewährt, wohingegen die Schlagzahl geringer ist. Durch einen in einem Schieberkasten hin und hergehenden Kolben mit Steuerkanälen wird die Luft abwechselnd vor und hinter den Arbeitskolben geleitet. Das Oeffnen und Schließen der Steuerkanäle wird bei allen Kolbensteuerungen durch den Arbeitskolben verrichtet.

Der zweite Arbeitsvorgang einer Bohrmaschine ist das Umsetzen des Bohrers, was nötig ist, um ein rundes, von sogen. Füchsen freies Loch zu bohren. Der Bohrer muß bei jedem Schlage das Gestein mit einer anderen Meißellage treffen. Allen Umsetzvorrichtungen liegt fast dieselbe Idee zugrunde. Sie bestehen in der Hauptsache aus einem Sperrad mit zwei Sperrklinken einer Drallspindel mit sehr steilgängigem Gewinde und einer entsprechenden Mutter.

An der äußeren Seite der hinteren Zylinderwand befindet sich das Sperrad, das durch das Eingreifen zweier Sperrklinken nur nach einer Richtung drehbar ist. Mit dem Sperrad fest verbunden ist die Drallspindel, die axial in den Zylinder und in den entsprechend ausgebohrten Arbeitskolben und die Kolbenstange hineinragt. Im Innern des Arbeitskolbens untergebracht und mit diesem fest verbunden ist eine dem Gewinde der Drallspindel entsprechende Mutter. Beim Vorschleudern des Kolbens drehen sich Drallspindel und Sperrad. Während des Zurückgehens des Kolbens sind Drallspindel und Sperrad durch die Sperrklinken am Drehen behindert, so daß sich jetzt die Mutter, der Kolben und der auf der Kolbenstange sitzende Bohrer drehen müssen.

Während die beiden vorgenannten Arbeitsvorgänge von der Bohrmaschine selbsttätig ausgeführt werden, wird das Verschieben der Maschine entsprechend dem Tieferwerden des Bohrloches von Hand bewerkstelligt. Ein selbsttätiges Verschieben, wie man es anfänglich versucht hat, hat sich nicht bewährt. Diese Arbeit ist außerdem so einfach, daß sie von dem die Maschine bedienenden Arbeiter leicht und gut verrichtet werden kann. Die heutigen Vorschubvorrichtungen sind sehr einfach konstruiert. Die Bohrmaschine bekommt eine schlittenförmige Führung, in der in der ganzen Länge eine Schraubenspindel fest verlagert ist. Die Bohrmaschine umfaßt diese Spindel mit einer entsprechenden Schraubenmutter. Durch eine Kurbel wird diese Spindel von Hand gedreht und dadurch die Bohrmaschine vor- oder zurückgeschoben.

Eine bei weitem nicht so große Verbreitung im deutschen Bergbau wie die Preßluftbohrmaschinen haben die elektrischen Stoßbohrmaschinen gefunden. Letztere sind gebaut als Solenoidbohrmaschinen und Kurbelstoßbohrmaschinen. Nachstehend soll nur das Prinzip dieser Maschinen angeführt werden.

Das Prinzip der Solenoidbohrmaschinen beruht darauf, daß man durch zwei Spulen, die einen Eisenkern umgeben, abwechselnd in umgekehrter Richtung Gleichstrom fließen läßt, wodurch der Eisenkern in eine hin und hergehende Bewegung vresetzt wird, die zum Bohren ausgenutzt wird. Umsetz- und Vorschubvorrichtungen sind die vorbeschriebenen. Das Ganze ist mit einem Blechmantel umgeben oder in einem eisernen Rohr untergebracht. Leistung ist sehr gut. Nachteile sind starke Erhitzung, die ein häufiges Auswechseln erfordert, und Schwierigkeit der Stromzuführung.

Der Antrieb der Kurbelstoßbohrmaschinen erfolgt durch einen besonderen, drehend arbeitenden Elektromotor, der vermittels einer biegsamen Welle und eines Vorgeleges von Kegelzahnrädern eine Kurbel in Umdrehung versetzt. Diese Kurbel greift in eine Kurbelschleife ein und schleudert ein rahmenartiges, in der Längsrichtung geführtes Gestell hin und her. In diesem Gestell ist zwischen zwei starken Schraubenfedern der Stoßkolben eingeklemmt. Mit der hin und hergehenden Bewegung des Gestells werden die Federn abwechselnd zusammengepreßt und wieder ausgedehnt. Dadurch wird auch die Bewegung des Gestells in elastischer Weise auf den Stoßkolben, der den Bohrer trägt, übertragen. Die Stöße werden zur Schonung des Motors von einem Schwungrad aufgenommen.

Auch diese Maschine erreicht in keiner Hinsicht die Preßluft-Stoßbohrmaschinen.

Zum Befestigen und Tragen einzelner Bohrmaschinen während des Betriebes dienen Bohrsäulen der verschiedensten Konstruktionen, die zwischen der Sohle und dem Hangenden oder zwischen den Stößen eingeklemmt werden. Bei beschleunigtem Streckenbetrieb mit großem Querschnitt werden auf Schienen laufende Bohrwagen mitgeführt, die mehrere Bohrmaschinen gleichzeitig betriebsfertig tragen.

Die Arbeitsweise der Schlagbohrmaschinen, Bohrhämmer, die erst seit wenigen Jahren im deutschen Bergbau schnelle Verbreitung gefunden haben, beruht, wie beim Bohren mit dem Handfäustel, auf der Schlagwirkung. Der Bohrmeißel bleibt ständig mit dem Gestein in Berührung und erhält von der Kolbenstange der Bohrmaschine sehr schnell aufeinderfolgende Schläge. Die Luftzuführung und Umsteuerung erfolgt durch die vorgenannte Klappensteuerung. Das Umsetzen des Kolbens und der Kolbenstange geschieht in der oben beschriebenen Weise. Da der Bohrer mit der Kolbenstange nicht verbunden ist, wird das Umsetzen von der Kolbenstange durch eine Hülse auf den Bohrer übertragen. Der Bohrhammer ist sehr leicht und wird, da auch der Rückstoß nicht besonders groß ist, von dem Arbeiter während des Betriebes gehalten. Sie haben deshalb den großen Vorzug, daß sie an allen engen Betriebspunkten benutzt werden können, wo die Aufstellung anderer Bohrmaschinen Schwierigkeiten machen würde.

Die Leistung ist sehr groß.

Als letzte Art der Bohrmaschinen sind schließlich die Drehbohrmaschinen mit Preßluft- oder elektrischem Antrieb zu erwähnen, die jedoch nur in verhältnismäßig weichem Gebirge Verwendung finden können. Sie gleichen im großen und ganzen den Handbohrmaschinen. An Stelle der Handkurbel oder Bohrknarre setzt ein Preßluftmotor eine Kurbelwelle in Drehung, die mit der Bohrspindel und dem Bohrer durch eine Doppelgelenkstange verbunden ist und so die Drehung überträgt. Mit dem Vorrücken der Bohrspindel wird der fahrbar angeordnete Motor nachgezogen.

Die elektrischen Drehbohrmaschinen sind in ihrer Konstruktion im allgemeinen den vorgenannten Preßluftbohrmaschinen ähnlich. Sie werden mit besonderem und mit angebautem Motor ausgeführt. Im ersteren Falle erfolgt die Kraftübertragung durch eine biegsame Welle und

Kegelzahnradvorgelege. Der Vorschub wird durch einen dem bei den Handbohrmaschinen beschriebenen Differentialvorschub ähnlichen bewerkstelligt.

Zum Schluß dieses Kapitels seien noch die Brandtschen hydraulischen Drehbohrmaschinen genannt, mit denen auch im härtesten Gestein eine sehr hohe Leistung erzielt wird und die sich deshalb für große Gesteinsarbeiten, z. B. Tunnelbauten (Simplontunnel) gut eignen. Im Bergwerksbetrieb haben sie wegen ihrer hohen Anschaffungskosten und des großen Wasserverbrauchs keine sonderliche Einführung gefunden.

Maschinelle Schrämarbeit. Unter den Maschinen zur Hereingewinnung der Mineralien spielen noch die Schrämmaschinen eine gewisse Rolle. Die Herstellung eines Schrames, d. h. eines Einschnittes in dem zu gewinnenden Mineral, hat den Zweck, die Hereingewinnung zu erleichtern. Die Schrämarbeit mit Hand ist in vielen Fällen schwierig und zeitraubend. Die älteste Schrämmaschine ist die schlagend wirkende Maschine von Franke, deren Konstruktion im Prinzip den schon beschriebenen Schlagbohrmaschinen, den Bohrhämmern, gleich ist. Sie wird von einem Arbeiter gehalten und im Schram hin und hergeführt. Die Maschine hat außer im Mansfelder Kupferschieferbergbau keine Verbreitung gefunden.

Die stoßend wirkenden Schrämmaschinen sind in Ausführung und Arbeitsweise den Stoßbohrmaschinen so ähnlich, daß sogar letztere als Schrämmaschinen benutzt werden können. Die Befestigung dieser Maschinen an den Spannsäulen muß nur in der Weise erfolgen, die die zur Herstellung des Schrames erforderliche schwenkbare Hin- und Herbewegung der Maschine gestattet. Die Eisenbeissche Einrichtung zum Schwenken der als Schrämmaschine benutzten Bohrmaschine besteht aus einem als Zahnrad ausgebildeten, an der Spannsäule befestigten Sektor, auf dem die Maschine mittels einer Kurbel,

deren Achse mit Schneckengewinde versehen ist und in die Zähne des Führungssektors eingreift, geschwenkt wird. Andere einfachere Schrämkuppelungen bestehen aus zwei senkrecht zueinander stehenden Stücken, von denen das eine zum Halten der Maschine die Spannsäule umklammert, das andere in einem Auge des ersteren in vertikaler Ebene drehbar angeordnet ist. In dem Auge des letzteren Stückes ist die Maschine in horizontaler Ebene schwenkbar befestigt. Die mit solchen Maschinen erzielten Arbeitsleistungen sind sehr gut, besonders in Streckenbetrieben.

Die fräsend wirkenden Schrämmaschinen kann man einteilen in Schrämmaschinen mit Fräsketten und Schrämmaschinen mit Fräsrädern.

Beide Arten kommen nur für den Abbau in Frage. Die Kettenschrämmaschinen bestehen in der Hauptsache aus einem flachen Rahmen, um dessen Umfang eine endlose Kette mit Fräszähnen läuft. Diese Maschinen können feststehend und beweglich sein. Bei den ersteren liegt das Fräsgestell in einem Hauptführungsgestell. Das Fräsgestell wird durch den die Fräskette treibenden Motor aus dem Führungsgestell heraus gegen das Schramtiefste gedrückt. Nach beendetem Vorschub muß das Schrämgestell zurückgezogen und die Maschine um ihre eigene Breite seitlich verschoben werden usf. Die beweglichen Kettenschrämmaschinen ziehen sich selbsttätig durch Aufhaspeln eines an dem oberen Ende eines langen Strebstoßes befestigten Seiles auf eine Windetrommel am Strebstoß entlang, wobei die rotierende Schrämkette einen etwa 1 m tiefen Schram herstellt.

Die Radschrämmaschinen tragen als Schrämwerkzeug ein rotierendes Rad, das am Umfange mit Fräszähnen besetzt ist, die den Schram einschneiden. Der Antriebsmotor ist auf einem Gestell verlagert, das auf Schienen am Arbeitsstoß entlang läuft. Abgesehen von den stoßenden Säulenschrämmaschinen haben die Schräm-

maschinen im deutschen Bergbau keine nennenswerte Einführung gefunden. Sie sind zu groß, schwer und unhandlich. Außerdem können sie ja nur für verhältnismäßig weiches Mineral, wie z. B. Steinkohle, in Frage kommen. Hier steht aber die unregelmäßige Lagerung des Steinkohlengebirges einer allgemeinen Verwendung der Schrämmaschinen hindernd im Wege.

Im Anschluß an die ansschließlich bei Hereingewinnung der Mineralien benutzten Maschinen sollen diejenigen kurz erörtert werden, die in der Weiterverarbeitung des Rohproduktes eine Rolle spielen.

Die bei weitem größte Masse der bergmännisch gewonnenen Produkte ist nicht marktfähig. Sie muß, um marktfähig zu werden, aufbereitet werden. Dieses trifft vor allen Dingen zu bei der Braunkohle und Steinkohle, bei den Erzen und Salzen.

Zunächst sei ganz kurz die Weiterverarbeitung der im rohen Zustande geringwertigen Braunkohle besprochen.

Wie schon erwähnt, werden diese Massengüter vom Gewinnungsort — ausgedehnte Tagebaue — mit möglichst billigen und einfachen Transportmitteln den Fabriken zur Weiterverarbeitung zugeführt. Als solche Transportmittel kommen Kettenbahnen, Seilbahnen und Gurtbänder in Betracht.

Die Braunkohle kommt fast ausschließlich in Brikettform in den Handel. Der Hergang der Brikettierung ist kurz folgender: Die Braunkohle wird in der Brikettfabrik dem sogen. Naß- und Trockendienst unterworfen. Der Naßdienst besteht aus einer mechanischen Grob- und Feinzerkleinerung, verbunden mit wiederholtem Absieben. Alle zur Brikettierung ungeeignete Kohle — unreine Kohle, gröbere Lignit- und Holzstücke und sonstige Fremdkörper — wandert als Kessel- oder Feuerkohle ins Kesselhaus. Die gesamte übrige Kohle wird brikettiert und zu diesem Zweck dem Trockendienst unterworfen. Sie wird

in durch Abdampf oder Frischdampf geheizten Trockenapparaten bis auf den für eine gute Brikettierung erforderlichen Wassergehalt von 10 bis 15 Prozent getrocknet, abgekühlt und in Pressen zu Hausbrand- oder Industriebriketts gepreßt.

Von den im Naßdienst zur Verwendung kommenden Apparaten sind als wichtigste nur zu nennen die Walzwerke für Grobzerkleinerung, die Plansiebe und die Feinzerkleinerungsmaschinen. Zum Vor- oder Grobbrechen der in der aufgegebenen Rohkohle enthaltenen großen Stücke dienen Stachel- oder Zahnwalzwerke, deren Walzen mit scharfen Stacheln oder Zähnen so besetzt sind, daß die Stachelreihen der einen Walze in die Rillen der anderen eingreifen. Zum Absieben genügend zerkleinerter Kohle bedient man sich fast ausschließlich der Plansiebe mit kräftiger Schüttel- oder Rüttelbewegung, die ein Verstopfen der Sieböffnungen verhindert. Die noch zu grobe Kohle kommt in die Feinzerkleinerungsmaschinen, in Walzwerke, die sich von den vorgenannten Walzwerken nur durch Fortfall der Zähne oder Stacheln und durch die nahe Einstellung der Walzen unterscheiden. (Glattwalzwerk.)

Eine andere hierher gehörige Zerkleinerungsmaschine ist die Schleudermühle (Desintegrator). Sie besteht im wesentlichen aus vier konzentrisch ineinander, in entgegengesetzter Richtung schnell laufenden Trommeln, deren zylindrische Umfassungswände aus Stahlstäben gebildet sind. Die erste (innere) und dritte Trommel bilden mit einer, die zweite und vierte mit einer anderen Welle einen zusammenhängenden Korb. Das Material wird von den Stahlstäben zerschlagen.

In dem auf den Naßdienst folgenden Trockendienst haben die Dampftrockner einen vollständigen Sieg über alle anderen Trocknungsarten davongetragen und erheblich zu der großartigen Entwicklung der deutschen Braunkohlenbrikettindustrie in den letzten zwanzig Jahren bei-

getragen. Die Trocknung erfolgt durch indirekte Einwirkung des Dampfes auf das zu trocknende Gut. Die hier nur in Frage kommenden Trockner sollen kurz angeführt werden. Es sind der Zeitzer Dampftellertrockner und der Schulzsche Röhrentrockner.

Der erstere besteht aus einer größeren Zahl übereinander angeordneter, doppelwandiger, mit Dampf geheizter eiserner Teller. In dem in der Mitte dieser Teller schachtförmig ausgesparten Raum dreht sich eine senkrechte Welle mit Rührarmen und Schaufelblechen. Die oben aufgegebene feuchte Kohle wird von den schräggestellten Schaufeln in spiralförmigen Windungen auf den Tellern abwechselnd von innen nach außen und umgekehrt fortbewegt, bis sie unten getrocknet abgeführt wird. Der ganze Apparat ist mit einem Mantel umhüllt.

Der Röhrentrockner ist eine zylindrische, geneigt liegende rotierende Trommel mit zahlreichen engeren, in konzentrischen Reihen angeordneten Trockenröhren. Die feuchte Kohle wird durch eine Schurre in die oberen Mündungen der Trockenröhren aufgegeben und bewegt sich infolge der geneigten Lage der Trommel und der Drehung langsam voran. Durch die mit vielen Oeffnungen versehene Hohlachse tritt Dampf in die Trommel und umspült und heizt die Trockenröhren. Die getrocknete Kohle fällt aus den unteren Rohrmündungen in einen Transportapparat, das Kondenswasser wird im tiefsten Punkt der Trommel abgezogen.

Nachdem die auf vorbeschriebene Weise für die Verpressung zu Briketts aufbereitete Braunkohle sich abgekühlt hat, wird sie den Brikettpressen aufgegeben. In der Braunkohlenbrikettierung steht nur ein einziges Pressesystem, nämlich die Extersche Strangpresse in Anwendung. Das Wesen dieser Presse besteht darin, daß durch eine geeignete Aufgabevorrichtung die zu einem Brikett erforderliche Braunkohle in einen länglichen Formkanal geführt wird, der an beiden Enden offen ist, und in diesem

durch einen hin und her gehenden Druckstempel zusammengepreßt wird. Beim Rückgang des Stempels fällt eine genau bestimmte Menge Braunkohle in die Form, die in dem Formkanal beim Vorwärtsgehen des Stempels gegen den noch davor liegenden, oft sehr langen Strang von Briketts zu einem fertigen Brikett gepreßt und der ganze Strang um die Dicke eines Briketts vorgedrückt wird.

Die zu Tage geförderte Steinkohle ist viel zu unrein, d. h. mit Bergen vermischt und verwachsen, um direkt auf den Markt gebracht zu werden. Um marktfähige, den hohen Ansprüchen der Abnehmer entsprechende Produkte zu erhalten, muß die Kohle gewaschen, d. h. von Steinen befreit werden. Dasselbe gilt von den Erzen, bei denen die Wäsche unbedingt erforderlich ist, um das Erz in einen zur Verhüttung geeigneten Zustand zu bringen. Das Prinzip der Wäsche beruht darauf, die in dem Fördergut enthaltenen Berge und nutzbaren Mineralien, wie Kohle und Erze durch einen regelmäßigen, ruckweise aufsteigenden Wasserstrom nach dem spezifischen Gewicht zu trennen. Diese Arbeit nennt man die Setzarbeit — das Gut wird „gesetzt" — und den dazu benutzten Apparat die Setzmaschine, das Herz einer jeden Wäsche. Die Setzmaschine besteht in der Hauptsache aus einem im Querschnitt halbkreisförmigen Behälter, von dem die eine Hälfte mit einem Setzsieb abgedeckt ist, auf das das zu waschende Gut aufgegeben wird. Neben dem Setzsieb bewegt sich infolge Exzenterantrieb ein Kolben auf und ab. Der ganze Behälter ist mit Wasser gefüllt, das von dem Kolben entsprechend seiner Hubzahl und Größe durch das Setzsieb und das darauf liegende Setzgut (Setzbrett) ruckweise hindurchgedrückt wird. Durch diese Bewegung des Wassers werden die in dem Fördergut enthaltenen verschiedenen Mineralien nach dem spezifischen Gewicht getrennt in der Weise, daß das spezifisch leichtere Material von dem auf-

steigenden Wasserstrom höher gehoben wird als das schwerere. Der oberhalb des Setzsiebes von der Aufgabestelle zum Austrag der Setzmaschine fließende Wasserstrom nimmt das zu oberst liegende, spezifisch leichtere Mineral mit. Man unterscheidet Fein- und Grobkornsetzmaschinen, je nach der Korngröße des zu waschenden Gutes, oder Batterie- und Stromsetzmaschinen, je nach Lage der Aufgabe und des Austrages. Für die Verwendung der einen oder anderen Art der Setzmaschine ist allein die Beschaffenheit des Fördergutes maßgebend.

In der Erzaufbereitung spielt heute auch die elektro-magnetische Aufbereitung eine große Rolle. Die Bestandteile des Erzgemisches werden auf diesem Wege nach dem Grade ihrer Magnetisierbarkeit von einander getrennt. Diese elektromagnetischen Scheider arbeiten als Trocken- oder Naßscheider. Als Trockenscheider sind die bekannten Wetherillscheider zu nennen, deren Eigenart in der Erzeugung hochkonzentrierter Magnetfelder mittels der typisch zugespitzten Wetherill-Pole besteht, wodurch ein brauchbarer Scheider für die Scheidung schwermagnetisierbarer Erze geschaffen ist. Die Maschinenbauanstalt Humboldt, Cöln-Kalk, hat sich durch bedeutende Verbesserungen ein großes Verdienst für die elektro-magnetische Erzaufbereitung erworben. Wenn es darauf ankommt, ein Material mehrfach zu repetieren oder in verschiedene Produkte zu zerlegen (besonders bei sehr wertvollen Mineralien), baut man vorzugsweise den Kreuzbandscheider mit zwei, vier und sechs Polen. Die Scheidung erfolgt in der Weise, daß das zu verarbeitende Gut durch die mechanische Aufgabevorrichtung gleichmäßig auf das Zuführungsband verteilt wird, das das Gut unter mehreren Magnetschneiden vorbeiführt, wodurch die magnetisierbaren Teilchen aus dem Erzgemisch ausgehoben werden. Das ausgehobene Gut kommt jedoch nicht direkt mit den Magnetschneiden in Berührung, sondern wird von Gurtbändern, die unter den Schnei-

den herlaufen, aus dem magnetischen Feld geführt und in seitlichen Trichtern aufgefangen. Es lassen sich somit zwei, vier, sechs und mehr verschieden magnetisierbare Produkte getrennt ausscheiden. Der Apparat arbeitet in jeder Beziehung ausgezeichnet. Als neueste Naßscheider sind zu nennen Humboldts Naßringscheider und Humboldts Herdscheider. Der erstere scheidet nach dem Arbeitsprinzip des vorbeschriebenen Kreuzbandseparators aus, also in der Weise, daß aus dem durch die Aufgabevorrichtung dem Magnetfelde zugeführten Gute die magnetisierbaren Teilchen ausgehoben und rechtwinklig zur Zuführungsrichtung ausgetragen werden, während das Unmagnetische unbehindert abfließt. Der Scheidungsvorgang wird außerdem noch durch eine intensive Auswaschung unterstützt, indem praktisch angeordnete Spülbrausen das ausgehobene magnetische Material in intensiver Weise abspülen und von dem etwa anhaftenden unmagnetischen Material befreien. Das seitlich ausgetragene, magnetische Gut fällt infolge der Entmagnetisierung von den Polscheiden ab. Das etwa haften bleibende Material wird von einer starken Brause abgespült. Die Aushebung des magnetisierbaren Stoffes erfolgt durch einen rotierenden Glockenmagneten mit typisch zugespitzten Wetherill-Polschneiden. Die Erregung des Glockenmagneten, unter dem an den Arbeitsstellen stumpfe Pole liegen, erfolgt durch eine zentral angeordnete Magnetspule. Humboldts neuer Herdscheider, der sich besonders zur Verarbeitung von Erzschlämmen eignet, besteht in der Hauptsache aus dem rotierenden Glockenmagneten mit einer nach innen geneigten, eigenartig geriffelten Herdplatte und den feststehenden Gegenpolen. Die Riffelung der Herdplatte ist so ausgeführt, daß dadurch die magnetische Wirkungsweise ganz bedeutend gesteigert wird. Die Arbeit des neuen Herdscheiders geht in der Weise vor sich, daß die zu verarbeitenden Erzschlämme durch die Zentralaufgabe unterhalb der fest-

stehenden Gegenpole auf die rotierende Herdplatte geleitet werden. Infolge der magnetischen Einwirkung steigt das magnetisierbare Material in den Rillen in die Höhe und wird an den oberen Kanten festgehalten, während das unmagnetisierbare Material unter der Einwirkung von kräftigen Brausen ausgewaschen wird. Durch die Umdrehung des Herdes wird das angezogene, magnetische Material aus dem magnetischen Felde ausgetragen, durch Entmagnetisierung frei und dann von Brausen ebenfalls von dem Herdteller abgespült. Auch dieser Apparat arbeitet vorzüglich.

Es würde zu weit führen, sämtliche im Bergwerksbetrieb benutzten Maschinen zu berücksichtigen. Die vorstehenden kurzen Angaben über die dem Bergmann unentbehrlichen Gewinnungsmaschinen und die in der Literatur wenig beachteten Hauptaufbereitungsmaschinen mögen hier genügen. Ueber die übrigen Bergwerksmaschinen, wie Fördermaschinen, Wasserhaltungsmaschinen, Ventilatoren, Kompressoren, maschinelle Streckenförderung usw. sind schon dicke Bände geschrieben.

Mining Machinery.

By Bergassessor Eschenbruch, Cologne.

Mining undoubtedly plays the most important rôle in the whole of Germany's culture and economy. The German mining industry must call forth the wonder of all, when we consider that this old and now unparalleled industry has been developed within a century from the most primitive beginnings. The important part which the mining industry plays in the welfare of the country is shown by the following figures taken from the statistics for 1911 of Prussia, almost the only state in question.

The whole mining product of Prussia for the year 1911 was, in round figures, 225 860 000 tons, representing a value in round figures of 1 815 000 000 marks. In the Prussian mining industry 723 472 persons were employed, whose net wages, i. e., after deducting all expenses such as insurance, miners' tools and other benevolent funds, amounted to 854 750 000 marks.

On the basis of the above number of workmen we shall not be far wrong in supposing that the number of persons directly dependent on our mining industry is upwards of 2¼ millions. Who could even approximately estimate the number of those who earn their daily bread indirectly or only partly from this industry?

This reference will serve to characterize the importance of the mining industry for the whole cultural and economic life of our country.

The mining industry, however, could never have been developed to its present unexampled condition in such a comparatively short time, had it not been for the support of machine construction, which came to its aid with the perfection of numerous machines. If mining were depen-

dent only on expensive hand labour it would never have been able to produce such enormous quantities of so fabulous a value. Thus it is only fair to give machine construction the honour for the flourishing state and to appreciate it accordingly.

Short mention is made below of the principal mining machines:—

In consideration of the extensive open cast in our own brown-coal industry and the extent of open cast mining in Canada, the machines used in this branch may be more closely investigated here. The whole nature of German brown-coal urges its production by machinery: great thickness, fairly uniform and horizontal deposits and its occurrence in a pure form. Besides this it is a question of moving great masses of a material which, in its crude state at least, is of little value. In spite of all this the production of brown-coal in open cast by machinery is still in its early stages, and has gained in importance only during the last ten years. There is no need to enumerate the many evident advantages as compared with hand labour. With the beginning of the new century a great competition commenced in the inventing of machines for producing the material with a minimum amount of human labour. The first condition required of such a mining machine is the presence of a cutter with a maximum cutting length, which will loosen any coal — even highly lignitic, i. e., woody—and which works uninterruptedly. The second condition is to obtain as nearly as possible the full thickness and the whole run. As regards the cutters, mining machines can be divided into four classes:—

1. The first attempts were made with "Coal Ploughs". The loosening device consisted of two carriages fitted with sharp spikes which were moved backwards and forwards alongside each other along the wall of coal, on an endless chain. These ploughs being worked on an endless

rope or chain moved out of the way of any hard substance. Besides this they did not work without interruption. The success of this type of machine was not satisfactory, the working expenses being heavier than for hand labour and no guarantee could be given against break-downs. Therefore they did not pass beyond the experimental stage.

2. Better results have been obtained with the Coal-Cutter, Hilgers' Patent. In this coal cutting apparatus the cutting device has a chopping motion. The main parts of this coal-cutter are a frame-work moving backwards and forwards along the coal-wall, with a hexagonal rotating drum about 1 to 2 metres in diameter, fitted tangentially with sharp pointed fangs. The loosened coal, which is lying on the ground, is lifted into trolleys by an elevator. The Humboldt Engineering Works fasten this drum to a beam, attached to a crane trolley running along a scaffold alongside the coal wall.

3. The third group consists of mining machines with a cutting device which has a milling movement, the Brown-Coal Milling Machine, Type Wischow.

Two revolving milling wheels move backwards and forwards against the coal-wall on a vertical iron scaffolding. The wheels are fitted with steel teeth and are pushed forward against the coal-wall, continually loosening the coal in consequence of their rotary movement. In place of the above arrangement the apparatus may be fitted with a trench-chain.

4. The fourth system is the dray or dredger system which may be said to be most wide-spread. These mining machines may be divided into continuous and intermittent machines.

Among the former class is the bag spoon which has proved very useful and does the work much cheaper than by hand. The following is a short description of this apparatus:—

The dredging tool, or spoon, is fitted with cutting teeth and hinged to a short double lever. This lever is attached to a rotating beam and can be pushed backward and forward. The whole is fixed to a trolley running on rails, containing the starting gear for the various movements of the dredger, such as pushing the lever forward and backward, raising and lowering the spoon, turning the beam, and travelling.

A machine similar to the bag spoon is the rapid shovelling dredger, which differs from the former only in that the spoon-shaft is at the same time a discharging conduit, so that the material raised can be thrown out backwards simply by raising the head of the shovel. The results obtained with this apparatus are also very good. The real continuous dredgers for the working of brown-coal, which resemble the ordinary well-known bucket dredger, are used in large numbers with very good results. They work with an endless bucket-chain running along the coal-wall, and can be fitted to dredge from above or below. Besides these purely mechanical systems there is also hand labour, the so-called slide or shoot system which is fairly common, in combination with mechanical systems. For this shoot system it is necessary to make preparations by levelling adits and cutting vertical shoots. This work is rather difficult and disagreeable, so that it is not easy to get smart skilled workmen to do it. It was therefore found advisable to construct machines for this work. The Humboldt Engineering Works is the only firm that has constructed two such machines, one adit-boring machine and one vertical boring machine for making the shoots, with which experiments have been made at the Gruhl Works near Cologne.

The drift boring machine consists chiefly of a boring-block, a conveying device for loosened coal, a device for smoothening the drift, the gear and the waggon frame. The rotating star-shaped boring-block, which cuts an adit

with a circular cross section 2 metres in diameter, bears 35 interchangeable trenching knives alternately opposed to each other and a middle blade for loosening the material. The conveyor is connected with the boring-block. It consists of buckets attached to the circumference of the boring-block in such a way as to rub against the sides of the cross section of the adit, to take up the loose material as the block revolves and throw it into a funnel. The latter takes the material to a band conveyor which conveys the coal to the back of the machine. Immediately behind the boring-block an eccentric attached to the main shaft moves backward and forward a carriage fitted with broad knives, by which means the sole is levelled. Though the tests showed that on the whole the machine could perform the work required of it, still certain deficiencies appeared which had to be overcome to ensure reliability and economy in the working of the machine. Such deficiencies were 1. the difficulty of removing the coal which had been loosened, especially the drift coal, 2. the difficulty of propelling the machine automatically, 3. the difficulty of conveying the coal which had been carried to the back of the machine by the band-conveyor, (stoppage of the machine when trucks had to be changed, because the adit had only a single track) and 4. the chief disadvantage was that the machine almost filled the cross section of the adit, thus rendering attendance and observation very difficult. On the whole the expenses were considerably heavier than for hand labour. The experiments were therefore stopped.

The vertical boring machine of the Humboldt Engineering Works has from the very beginning proved more advantageous than the adit-boring machine of the same firm, though for this system, too, the expenses are still higher than for manual labour.

The chief parts of this machine are the boring-block which works vertically upwards, the boring-rod and boring-

cylinder, the electric starting-gear, a force-pump and the waggon frame. The boring-block is of the same construction as that of the adit-boring machine. The rotary motion of the borer is brought about by an electromotor, whereas hydraulic power is used to move the whole boring-apparatus upwards.

For transporting these inferior bulk-goods, such as brown-coal, from the place of production to the factory, webbing, chain and cable conveyors may be used.

In connection with the machines for obtaining brown coal may be mentioned those for coal, ore and salt mining. The most important of these are boring machines. For exploring deposits a deal of rock-drilling is generally necessary in opening and fore-winning — the so-called dead-works—, consisting of sinking of shafts, driving cross-cuts and advance ways &c. With the big concerns existing now-a-days and the very massive rocks it would be impossible to do the rock-cutting by hand. The raising of the useful minerals, too, which are also in part found in a very massive form in their deposits, must be done by machinery if large quantities are to be raised. Where manual labour does not suffice blasting must be resorted to. Boring machines are almost exclusively used in the making of blast holes.

Boring machines may be classified as hand-driven and mechanically driven boring machines according to the power used in driving.

Hand-driven boring machines may be used only for soft and medium rock. All boring machines of this description which are in practice are on the revolving principle. In spite of many attempts hand-driven battering borers have not been adopted. The boring-machines are fastened to a fixed column which takes up the counter-pressure due to the boring. They consist chiefly of a cutter-bar to which the drill is attached, and the ratchet

brace which gives the rotary motion. For all hand-driven boring machines special attention should be paid to the regulation of the forward motion of the cutter-bar with the drill.

The simplest way to produce the forward motion of the cutter-bar is by turning the cutter-bar in a suitable nut. For each complete turn the forward motion is equal to the pitch of the screw. This kind of forward motion is permissible only when the material to be drilled is fairly soft and uniform, as in the case of coal. For drilling hard rocks or rocks with varying degrees of hardness the regulation of the forward motion is very important. The main point is to be able, by means of a suitable device, to regulate the forward motion at each turn according to the nature of the stone and so to be enabled to use the machine for many kinds of stone. Of the many constructions short mention may be made here of the propulsion by means of differential mechanism. The motion is regulated by the speed of revolution of the nut. The screw transfers its motion to a gear of interchangeable toothed wheels which in its turn gives to the nut a speed of revolution proportionate to the transmission of the toothed wheels. In this way, by adjusting the proper toothed wheels the proportion of the revolution of the cutter-bar and nut, and thus also the propulsion, can be regulated, this proportion being zero at the utmost limit, when the number of revolutions of the cutter-bar and the nut are equal.

For the proper management of hand-driven boring machines it is necessary to have some contrivance for withdrawing the cutter-bar rapidly. When the cutter-bar has moved forward to its full length it must be possible to draw it back easily by some means with little loss of time. The simplest way of doing this is by using a split nut which can be opened. The two halves can be tightened and loosened by means of a screw or some other

clamping device. When the nut has been sufficiently loosened the cutter-bar can be simply pulled back.

The foregoing short description of the hand-driven boring machine may suffice, for it would be going too far to describe all the numerous constructions separately.

For opening and fore-winning boring machines driven by mechanical power are of more importance in mining, on account of the large amount of work to be done in solid rock.

The principal driving power is compressed air and then comes electricity.

These boring machines may be divided into

1. Battering Boring Machines or Boring Rams,
2. Hammering Boring Machines or Boring Hammers,
3. Rotory Boring Machines.

1. The principle of the battering boring machine driven by compressed air is that of a simple steam engine, a piston being moved rapidly backwards and forwards by the compressed air which enters first at one end of the cylinder and then at the other. A pitching-borer is attached to the piston-rod. After each stroke the borer must be changed and the cutter-bar moved forward in accordance with the depth caused by the stroke. The machine has therefore to perform three operations:—motion of the piston, changing and propulsion.

For the backward and forward motion of the piston the valve is of great importance. The original type of valve-motion, in which the valve was moved by the piston itself, is no longer employed. Of late a distinction has been made between valves in which there are no special and movable parts and those in which the valve parts are moved by compressed air. The former type is one in which the space before or behind the piston, according to its position, is connected by suitable channels in the piston to the openings which admit compressed air to the cylin-

der. Of valve motions in which the valve parts are moved by the compressed air may be mentioned the ball valve and the clack valve. By the backward and forward motion of the piston and the alternate opening and closing of two discharge valves there is alternately on the one side a decrease in pressure due to the discharging of the air and on the other side a compression of the air, causing an additional pressure. The two feed-pipes for compressed air can be closed by means of a ball. In consequence of the additional pressure on one side of the piston the ball will be forced away from the opening of the pipe leading to this side and will close the pipe connected with the side of the cylinder in communication with the open air.

In the same moment the path of the compressed air is changed and the piston reverses its motion. The contrivance of the clack valve is similar to this. The feed-pipes are opened and closed alternately by means of a clack or cap instead of a ball.

These two valve motions consume much compressed air, much of which escapes without having been properly used.

As regards saving in the consumption of air piston valves have proved to be better, but the number of strokes is smaller. The air is led alternately before and behind the piston by means of a piston with valve canals moving backwards and forwards in a slide-box. The opening and closing of the valve canals is effected by the working piston in all kinds of piston valves.

The second work of the boring machine is the twisting of the borer, which is necessary in order to bore a round hole free from protrusions. At each stroke the drill must hit the stone with the chisel in a different position. All twisting devices are based on almost the same idea. They consist chiefly of a ratchet wheel with two pawls, a spiral spindle with very steep thread and a suitable nut.

On the outside of the back wall of the cylinder is the ratchet wheel, which can be turned in one direction only, by the operation of two pawls. Firmly fixed to the ratchet wheel is the spiral spindle which passes into and along the axis of the cylinder, and the piston and piston-rod which have been bored to fit it. In the interior of the piston, and firmly fixed to it, is a nut which fits the thread of the spiral spindle. When the piston is driven forward both the spindle and the ratchet wheel turn. On the return stroke of the piston the spindle and ratchet wheel are prevented by the pawls from turning, so that now the nut, the piston and the drill attached to the piston-rod must turn.

Whereas the two above-named operations are performed automatically by the boring machine the propulsion of the machine according to the increased depth of the hole must be done by hand. Automatic propulsion, though at first attempted, did not prove satisfactory. Moreover, this work is so simple that it can be very easily done well by the workman attending to the machine. Modern propulsion contrivances are of very simple construction. The boring machine is fitted with a slide guide along the whole length of which runs a screw. The boring machine is attached to this screw by means of a nut, so that by turning the screw by means of a handle the boring machine may be moved backwards or forwards.

Electric battering boring machines are not nearly so much in use in the German mining industry as boring machines driven by compressed air. The former are constructed as solenoid boring machines or as crank battering boring machines. The principle of these machines is as follows:—

The principle of the solenoid boring machine lies in the passing of a direct current alternately in opposite directions through two windings round an iron core to which a backward and forward motion is thus given which

is used for boring. The twisting and propulsion contrivances are those already described. The whole is surrounded by a sheet-iron casing or inserted in an iron pipe. The efficiency is good. Its disadvantages are great heat caused by the repeated reversing of the current and the difficulty of conducting current to the machine.

The crank boring ram is driven by a special rotary electromotor which turns a crank by means of a flexible shaft and bevel-wheel gear. This crank grasps a crank-guide, driving backwards and forwards a rectangular frame which is guided lengthways. Wedged into this frame-work, between two strong spiral springs, is the battering piston. By the backward and forward motion of the frame the springs are alternately pressed together and extended. Thus the movement of the frame is transferred elastically to the battering piston, which bears the borer. The kicks are taken up by a fly-wheel in order to preserve the motor.

This machine is in no respect equal to the battering boring machine driven by compressed air.

For fixing and carrying single boring machines boring pillars of the most varied construction are used and these are wedged between the sole and the incline or between the walls. For the rapid working of drifts with a large cross-section boring trolleys running on rails are used, to carry at the same time several boring machines ready for use.

Hammer Boring Machines or boring hammers, which have become frequent in the German mining industry only during the last few years, work on the hammering principle, the same as in boring with the miner's hammer. The boring chisel is in constant contact with the stone and is struck in rapid succession by the piston-rod of the boring machine. The air-feed and reversing are done by means of the clack valve already mentioned. The piston and piston-rod are turned in the manner previously described.

As the drill is not connected up to the piston-rod the turning is done by transferring it from the piston-rod by means of a sleeve. The boring hammer is very light and is held by the workman, the recoil not being very great. Such machines therefore possess the advantage that they can be used at all narrow points where the erection of any other kind of boring machine would be difficult.

The efficiency is very great.

The last type of boring machines to be mentioned is the rotary boring machine driven by compressed air or electricity which, however, can be used only for comparatively soft stone. On the whole they are similar to the boring machines driven by hand. In place of the handle or ratchet-brace a compressed air motor turns a crank-shaft which is connected up to the cutter-bar and the drill by means of a double-jointed rod thus transferring the turning motion. When the cutter-bar is moved forward the sliding motor is drawn after it.

Electric rotary boring machines are in general similar to those driven by compressed air. They are constructed with separate motors or in combination with motors. In the first case the power is transferred by means of a flexible shaft and a bevel wheel gear. The propulsion is effected by means of a differential contrivance similar to the one described for hand-driven boring machines.

Before closing this chapter it may be well to mention Brandt's hydraulic rotary boring machine which has proved very efficient even for the hardest of rocks, and which is available for rock-drilling on a very large scale, such as tunnelling (Simplon Tunnel). They have not found much favour in the mining industry because of their high prime cost and the large quantity of water required.

Trenching by machinery. Among the machines used to obtain minerals from mines trenching machines still play a certain rôle. The making of a trench, i. e., a groove in the mineral to be worked, is done to facilitate the pro-

duction. Trenching by hand is in many cases very difficult and causes much loss of time. The oldest machine of this class is Franke's trencher which works on the hammering principle, similar to that of the boring hammer. It is held by a workman who guides it backwards and forwards along the trench. The machine is used only in the Mansfeld Copper-Shist Mines.

Trenching machines on the battering principle are similar in construction and mode of operation to the battering borers, so much so that the latter may even be used as trenching machines. These machines must then be fixed to the struts in such a way as to allow them to swing backwards and forwards in the manner required for the making of the trench. Eisenbeiss' contrivance for swinging boring machines when used as trenchers consists of a toothed wheel segment fixed to the strut, on which the machine is swung by means of a crank, the axis of which is supplied with a worm which fits into the teeth of the guide segment. Another trencher coupling link of simpler construction consists of two pieces perpendicular to each other, one of which embraces the strut for holding the machine, the other being fitted into a boss in the former so as to be able to revolve in a vertical plane. In the boss of the latter piece the machine is fixed in such a way as to be able to swing in a horizontal plane. The work done by such machines is very good, especially in drift work.

Trenching machines on the milling principle may be classified as trenching machines with milling chains and trenching machines with milling wheels.

Both these kinds come into question only for mine digging. The chain trenching machines consist mainly of a flat frame around the outside of which runs an endless chain with milling teeth. These machines may be stationary or movable. In the former case the milling frame lies in a main guide frame. The milling frame is

pressed out of the guide frame against the bottom of the trench by the motor driving the milling chain. When the frame has been moved forward it must be drawn back and the machine moved sideways a distance equal to its own width and so on. The movable chain trenching machines draw themselves automatically along the side-work or breast by winding up a rope on the tumbler of a windlass fixed at the upper end of a long side-work, the rotating trench chain thus making a trench about one metre deep.

Wheel trenching machines have as trenching tools a rotating wheel on the circumference of which are milling teeth which cut into the trench. The driving-motor is bedded in a frame which runs along the side-work on rails. Apart from the battering pillar trenching machines no trenching machines are used in the German mining industry to any great extent. They are too large, heavy and unwieldy. Moreover, they can be used only for comparatively soft minerals, such as coal. But the irregular beds of coal prevent the general use of trenching machines.

In connection with the machines used exclusively for getting the minerals out of the earth short mention must be made of those which play an important part in the working of the raw product.

By far the greater part of the material dug out of the ground is not marketable. To be rendered saleable it has to be prepared. This applies above all to brown coal, coal, ores and salts.

First a summarised description of the way in which brown coal, which in its crude state is of little value, is worked.

As already mentioned these bulk products are conveyed by the cheapest and simplest possible means from the extensive open casts to the factories, to be worked. Such means of transport are chain conveyors, rope conveyors and webbing conveyors.

Brown coal is placed on the market almost exclusively in the form of briquets. The details of briquet making are in short:—In the briquet factory the brown coal undergoes the so-called wet and dry process. The wet process consists of mechanical crushing—fine and coarse—together with repeated screening. All coal not fit for converting into briquets—impure coal, lignite and woody pieces—are sent to the boiler house to be used there as fuel. The remainder is made into briquets and for this purpose undergoes the dry process. They are dried in drying apparatus, heated by exhaust steam or fresh steam, until they contain only 10 % to 15 % of water, a quantity which is necessary for making the briquets; then they are cooled and pressed in presses to household or factory briquets.

The most important apparatus used in the wet process are the roller mills for coarse milling and the plan sifters for fine milling. For the first breaking process, in which the large pieces of crude coal are broken into lumps, prong or toothed roller mills are used, the rollers of which are fitted with prongs or teeth in such a way that the rows of prongs in one roller fit into the rills of the other. The screening of coal which has been sufficiently reduced is done almost exclusively with plan sifters with a powerful shaking motion which prevents the openings in the sifter from getting clogged. Any coal which is still too coarse passes into the fine crushing machines, into roller mills differing from the above-mentioned roller mills only in the absence of the teeth or prongs and a closer adjustment. (Smooth roller mills.)

Another reducing mill which must be mentioned here is the disintegrator. It consists in the main of four drums revolving rapidly within each other, concentric, in opposite directions, the cylindrical walls of which are made up of steel bars. The first (inner) and third drums with one shaft and the second and fourth drums with another

shaft form a closed receptacle. The material is beaten to pieces by the steel bars.

In the dry process following the wet one, steam drying apparatus have gained a complete victory over all other means of drying and it is to them that very much of the splendid development in the German brown coal briquet industry during the last twenty years is due. The drying is done by the indirect action of steam on the material to be dried. The only drying apparatus in question for this kind of work are the Zeitz's Steam Plate Drying Apparatus and the Schulz's Pipe Drying Apparatus.

The former consists of a large number of double-walled iron plates arranged one above another and heated by means of steam. In the shaft-like space in the middle of these plates revolves a vertical shaft with rakes and blades. The moist coal which is introduced at the top is moved forward in spiral motion from the outside to the inside of the plates and vice versa by the sloping blades until it leaves the apparatus at the bottom quite dry. The whole apparatus is enclosed in a shell.

The pipe drying apparatus is an inclined and rotating cylindrical drum with numerous narrow drying pipes arranged in concentric rows. The moist coal is introduced into the upper end of the drying pipes by means of a slide and in consequence of the inclination and revolution of the drum moves slowly downwards. Through the many openings in the hollow shaft steam enters the drum, passing round the drying pipes and heating them. The dried coal falls out at the lower end of the pipes into a conveyor and the water of condensation is let off at the lowest point of the drum.

When the brown coal which has been prepared for pressing into briquets in the manner described has been cooled, it is passed on to the briquet presses. Only one system of press, viz. the Exter Trace Press, is used in

the manufacture of brown coal briquets. The nature of these presses is as follows:—By means of a suitable feed device the quantity of brown coal required for making one briquet is passed into a long moulding channel open at both ends and here it is pressed together by a stamper moving backwards and forwards. On the return motion of the stamper exactly the right amount of brown coal passes into the mould and during the forward movement of the stamper it is pressed to a briquet in the moulding channel against the row of briquets in front of it, which is often a very long row. The whole row then moves forward a distance equal to the thickness of one briquet.

Coal, when it reaches the pit-head, is far too impure, i. e., mixed and interspersed with gangue, to be placed on the market at once. To obtain a marketable product which will satisfy the requirements of the customers the coal must be washed, i. e., freed from stones. The same thing applies to ores, which are bound to be washed to make them fit for metallurgical treatment. The principle of washing consists in separating the gangue and the useful minerals contained in the product of the mines, such as coal and ores, according to their specific gravity by means of a stream of water rising in regular jerks. This work is called jigging—the material is jigged—and the apparatus used in this process is a jig, which is the core of the washing process. The jig consists of a receptacle, semi-circular in cross-section, one half of which is roofed with a jibbing sifter on which the material to be washed is placed. Alongside the jibbing sifter a piston is moved backwards and forwards by means of an eccentric. The whole receptacle is filled with water which is driven in jerks through the jibbing sifter and the material on it in proportion to the size of the piston and the number of its strokes. By this movement of the water the different minerals in the pit produce are separated according to their specific gravity, those of a lower specific weight

being lifted higher than the heavy ones, by the rising stream of water. The stream of water flowing above the jibbing sifter from the feed side to the delivery side of the machine carries with it the specific lighter materials lying on the surface. A distinction is made between fine and coarse grain jigs according to the size of the grains of the material to be washed and between battery and current jigs according to the positions of the feed and delivery. The kind of jig to be used depends on the nature of the material to be washed.

In ore-dressing an important part is played by electro-magnetic separators. The component parts of the ore mixture are separated in this way according to their degree of magnetisability. These electro-magnetic separators work as dry or as wet separators. Among the dry separators the well-known Wetherill separator must be mentioned, the peculiarity of which consists in the production of highly concentrated magnetic fields by means of the typical pointed Wetherill pole, it thus being rendered useful for the separation of ores which it is difficult to magnetise. The Humboldt Engineering Works, Cologne-Kalk, has done a good deal for electro-magnetic ore-dressing by making several improvements. If it is desirable to repeat the material several times or to divide it into various products (especially in the case of very valuable minerals) a cross-belt separator with two, four and six poles is generally used. The separation proceeds as follows:—The material to be dressed is spread uniformly by means of a mechanical feeding device over the feed-belt which carries the material under several magnetic-poles which lift the magnetisable parts out of the mixture. The raised material, however, does not touch the poles, but is carried out of the magnetic field by webbing belts running below the poles, and emptied into funnels at the sides. Thus two, four, six and more differently magnetisable products can be separated. The apparatus

works well in every respect. The latest wet separators are Humboldt's Wet Ring Separator and Humboldt's Hearth Separator. The former separates according to the principle of the cross-belt separator already described, i. e., the magnetisable parts are raised out of the material fed into the magnetic field by the feeding contrivance and carried away at right angles to the direction of the feed-belt whereas the non-magnetic parts pass along undisturbed. The process of separation is also assisted by extensive washing, suitably arranged sprays thoroughly washing the parts which have been raised by the magnets, thus freeing them from the non-magnetic parts. The magnetic material carried out sideways falls from the poles by demagnetisation. Any material remaining is washed off by a strong spray. The magnetisable materials are raised by means of a rotating tubulated electro-magnet with typical pointed Wetherill poles. The excitement of the tubulated electro-magnet, under which lie blunt poles on the working surface, is effected by means of centrally located magnet windings. Humboldt's new hearth separator, which is specially adapted for the dressing of ore-slimes, consists mainly of the rotating tubulated electro-magnet with a peculiarly rifled hearth-plate inclined towards the centre and the fixed opposite pole. The hearth-plate is rifled in such a way as to greatly increase the magnetic effect. This machine works as follows:—The slimes to be worked are conducted to the rotating hearth-plate from below through a central feed-pipe situated below the stationary pole. By virtue of magnetism the magnetisable parts rise in the rills and are held fast at the top edge, whereas the non-magnetic material is washed away by means of powerful sprays. By the rotary motion of the hearth-plate the magnetic material which has been attracted is carried out of the magnetic field where it is demagnetised and then also washed off the hearth-plate by sprays. This apparatus also works splendidly.

It would be going too far to consider all machines used in mining. The foregoing summary of the machines which are indispensable to the miner in the winning of ores and the principal dressing machines usually neglected in literature must suffice here. Thick volumes have already been written about the usual machines, such as conveyors, pumping-engines, fans, hydraulic compressors, mechanical conveyance in drifts &c.

Eis- und Kühlmaschinen.

Von Ingenieur Richard Pabst, Cöln.

Wohl kein Gebiet des Maschinenbaues hat in so verhältnismäßig kurzer Zeit einen derartigen Aufschwung genommen, als gerade der Bau und die Verwendung von Kältemaschinen. Mit der immer größer werdenden Verwendung der Kältemaschine hat auch ihre Vervollkommnung gleichen Schritt gehalten, und ist hierin wohl eine der Ursachen für die immer weitergehende Verwendung künstlicher Kälte zu erblicken. Es mag auch wohl ferner die absolute Sicherheit, mit der heute künstliche Kälte durchaus wirtschaftlich erzeugt werden kann, ein Grund dafür sein, daß sich immer neue Industriezweige deren Verwendung nutzbar gemacht haben und noch weiter nutzbar machen werden. Vor allen Dingen ist es die Brauindustrie, in der die Kältemaschine nahezu schon ganz allgemein heimisch ist. Es sind nur Kleinbetriebe, die noch mit Eiskühlung arbeiten, während sich für mittlere und größere Betriebe die Kältemaschine als eine absolute Notwendigkeit erwiesen hat. Auch viele Restaurationen und Hotelbetriebe haben heute schon Kältemaschinen, um die Bier- und Weinkeller und sonstigen Räume für Lebensmittelaufbewahrung kühlen zu können.

Ferner hat die Kältemaschine große Verbreitung gefunden in Molkereien zur Milch- und Butterkühlung. Auch Margarinewerke von einiger Bedeutung können ohne Kältemaschinen nicht bestehen. Ebenso verwenden Schokoladefabriken in ihren Betrieben die künstlich erzeugte Kälte. Auch die chemische Industrie, die Stearin-, Paraffin-, Gummi-, Kabel-, Gelatine-, Leim- und Kunstseideindustrie haben Kältemaschinen für ihre Fabrikation nötig. Sogar das Berg- und Hüttenwesen hat auch diese

Maschinen in seinen Dienst gestellt. Das letztere zur Trocknung des Gebläsewindes bei den Hochöfen, und der Bergbau zum Abteufen von Schächten durch schwimmende Gebirge. Ferner findet die Kältemaschine auch noch Verwendung zur Kühlung von Theatern, Konzertsälen und Versammlungslokalen.

Ein Hauptanwendungsgebiet der künstlich erzeugten Kälte ist aber schon bald nach ihrer Einführung in die Praxis die Einrichtung von Fleischkühlanlagen auf städtischen Schlachthöfen und teilweise auch in Markthallen gewesen. Auch größere und mittlere Metzgereien und vor allem Fabriken für Fleischkonserven und Wurstfabriken haben eigene Kühlmaschinen für ihre Fleischaufbewahrung usw. in Benutzung.

Die Aufgabe der künstlichen Kälteerzeugung bezw. der Kältemaschine bei der Fleischkühlung besteht darin, frischgeschlachtetes Fleisch wochenlang auch frisch zu erhalten. In den Kühlhallen der Schlachthöfe wird ständig eine Temperatur von 2 bis 4 Grad C Wärme gehalten. Auch wird Fleisch für Exportzwecke eingefroren, und ist ein größerer Export von Fleisch und auch anderen Lebensmitteln überhaupt erst durch die Kältemaschine möglich geworden.

Die modernen Maschinen verwenden in der Hauptsache als Kältemittel Ammoniak, Kohlensäure oder Schwefligsäure. Es werden auch noch andere Kältemittel in Anwendung gebracht, die aber in der Praxis eine untergeordnete Bedeutung haben. Die Wirkungsweise der genannten drei Kältemittel, Ammoniak (NH_3), Kohlensäure (CO_2) oder Schwefligsäure (SO_2) ist im Prinzip die gleiche, nur müssen die verschiedenen Eigenschaften der Kältemittel beim Bau der Maschine entsprechende Berücksichtigung finden. Das am meisten angewandte Kältemittel ist Ammoniak und wird, um nicht immer von Kältemittel zu sprechen, in der Folge nur Ammoniak besonders genannt. Die Kältemaschine besteht im wesentlichen aus

nur drei Hauptteilen: einem Verdampfer, einem Kondensator und einem Kompressor.

Der Apparat, in dem das Ammoniak verdampft, wird auch allgemein Verdampfer genannt. Es ist dies in jedem Falle ein Rohrsystem, das je nach Verwendung der Kälte entweder in einen zylindrischen (runden) oder rechteckigen Behälter eingebaut wird. Die Form und Ausführung des Verdampfers wird dem jeweiligen Verwendungszwecke angepaßt. Für Kühlung von Wasser ist dieser Behälter meistens ein zylindrisches Blechgefäß; bei der Eisfabrikation verwendet man einen rechteckigen Behälter aus Eisenblech, und bei Luftkühlung wird vielfach ein hölzerner Kasten um diese Rohrsysteme gebaut, oder auch Kammern aus Mauerwerk hergestellt, in den die Rohre einmontiert werden.

Diesen Verdampferrohrsystemen wird das Ammoniak in flüssiger Form zugeführt und, wie schon oben gesagt, in diesen zur Verdampfung gebracht. Die hierzu benötigte Wärme wird der Umgebung der Verdampferrohrsysteme entzogen und diese hierdurch abgekühlt. Die Ammoniakgase, die sich in dem Verdampfer gebildet haben, werden durch den Kompressor abgesaugt und in den Kondensator gedrückt. Der Kompressor ist im wesentlichen eine Saug- und Druckpumpe. Er wird zumeist durch Riemen von einer Transmission aus angetrieben, häufig kommt auch ein Elektromotor zum direkten Antrieb zur Verwendung, und noch häufiger wird der Kompressor direkt an die Welle einer Dampfmaschine, die zum Betriebe der kompletten Anlage dient, angekuppelt.

In dem Kondensator, einem Apparat, der ebenfalls wieder aus einem Rohrsystem besteht, werden die Ammoniakgase zusammengedrückt (komprimiert) und gleichzeitig abgekühlt. Durch diese zweifache Behandlung, Komprimieren und Abkühlen, werden die Gase wieder verflüssigt, also vom gasförmigen wieder in den flüssigen Zustand gebracht. Die Wärme, die zu dieser Zustandsänderung

erforderlich ist, wird der Maschine in Gestalt von Arbeit zugeführt, die sich in dem Kraftverbrauch des Kompressors äußert.

Der Kondensator kann als Tauch- oder Berieselungskondensator ausgebildet sein, und sind im ersteren Falle die Kondensatorrohrsysteme in ein zylindrisches Blechgefäß eingebaut, durch das das Kühlwasser fließt. Im letzteren Falle werden die Rohrsysteme als Rohrwände ausgebildet. Häufig kann man auf Dächern derartige Rohrwände stehen sahen, an denen das Kühlwasser rauschend herunterfließt, und kann dann sicher sein, daß in dem betr. Gebäude eine Kältemaschine arbeitet.

Das nun wieder flüssige Ammoniak wird vom Kondensator aus wieder dem Verdampfer zugeführt, um dort von neuem aus dem flüssigen in den dampfförmigen Zustand überzugehen, zu verdampfen, also Wärme zu verbrauchen bezw. Kälte zu erzeugen, und dann beginnt der eben beschriebene Kreisprozeß von neuem. Es ist also nicht etwa erforderlich, der Maschine stets frisches Ammoniak zuzuführen, sondern dadurch, daß die Kälteerzeugungsmaschine gewissermaßen aus zwei Teilen, einer Verdampfungs- und einer Verflüssigungsanlage, besteht, kommt wieder dasselbe Ammoniak zur Verwendung. Nur kleine Teile der Ammoniakfüllung sind zu ersetzen, die durch etwaige Undichtigkeiten verloren gehen. Bei aufmerksamer Wartung ist aber der Ersatz des Ammoniaks außerordentlich gering und fällt für die jährlichen Betriebskosten kaum ins Gewicht.

Die deutsche Maschinenindustrie und die deutsche Technik spielen auf dem Gebiete des Kältemaschinenbaues nicht nur im Inlande, sondern auch im Auslande eine große und führende Rolle; es sei hier nur auf die Verdienste hingewiesen, die sich der deutsche Gelehrte Herr Geheimrat Professor Dr. C. v. Linde um die Ausbildung der Kältemaschine erworben hat. Eine ganze Anzahl Maschinenfabriken in Deutschland betreiben den

Bau von Kältemaschinen, und haben auch große Firmen mit Weltruf sich dieser Spezialität gewidmet, indem sie besondere Abteilungen für diesen Zweig des Maschinenbaues eingerichtet haben.

Ueber die wirtschaftliche Bedeutung des deutschen Kühlmaschinenbaues ist gelegentlich des ersten Internationalen Kongresses der Kälteindustrie in Paris im Jahre 1908 eine Statistik vom deutschen Ausschuß dieses Kongresses herausgegeben worden, die einen verhältnismäßig guten Ueberblick über den Stand dieser bis zum Jahre 1908 gibt. Der angeführten Statistik ist zu entnehmen, daß im Jahre 1908 bei einer angenommenen Lebensdauer der Kältemaschine von etwa 25 Jahren 2900 Ammoniak-, 1500 Kohlensäure- und 700 Schwefligsäuremaschinen in Deutschland in Betrieb waren. Die stündliche Leistung dieser Maschinen, in Wärmeeinheiten ausgedrückt, betrug:

bei den Ammoniakmaschinen 200 000 000
bei den Kohlensäuremaschinen . . . 40 000 000
bei den Schwefligsäuremaschinen . . . 27 000 000

und der Wert der Maschinen zusammengenommen betrug:

für Ammoniakmaschinen . . . . M. 120 000 000,—
für Kohlensäuremaschinen . . . „ 26 000 000,—
für Schwefligsäuremaschinen . . „ 16 000 000,—

Die Ammoniakmaschine wird hauptsächlich für größere Anlagen verwandt, die Schwefligsäure- und die Kohlensäuremaschine bis zu mittleren Anlagen. Jedenfalls aber beherrschen die beiden letzteren das Gebiet der Kleinkühlanlagen. Es schließt dies natürlich nicht aus, daß auch z. B. Kohlensäuremaschinen für große und größte Anlagen Verwendung gefunden haben und auch Ammoniakmaschinen für Kleinbetriebe in Gebrauch sind. Im ganzen waren 1908 in Deutschland in Betrieb etwa 5100 Kältemaschinen mit einer stündlichen Leistung von zirka 267 000 000 Wärmeeinheiten und einem Gesamtwert von ca. 162 000 000 M.

Um sich ein Bild über die angegebene Leistung zu machen, sei erwähnt, daß die stündliche Kälteleistung der Maschinen einen Eisersatz von 3300 t pro Stunde darstellt, d. h. es müßten stündlich 3300 t oder 330 Waggonladungen Eis geschmolzen werden, um die gleiche Kälteleistung zu erzielen. Nimmt man an, daß die Maschinen, die in den meisten Betrieben Tag und Nacht arbeiten, im Jahresdurchschnitt an 300 Tagen täglich 10 Stunden in Betrieb sind, so ergibt die jährliche Leistung der Maschinen, daß pro Jahr 9 900 000 oder rund 10 000 000 t bezw. rund 1 000 000 Waggonladungen Eis geschmolzen werden müßten, um die gleiche Jahreskälteleistung der Maschinen zu erzielen. Hierbei ist aber zu berücksichtigen, daß die meisten Industriezweige, bei denen die Kältemaschine Einführung gefunden hat, mit Natureis nie den Zweck erreichen könnten wie mit der maschinellen Kühlanlage.

Wenn man sich die Statistik über die wirtschaftliche Bedeutung der Kälteindustrie in Deutschland in Kurven aufzeichnet, so ergibt diese Kurve eine gleichmäßig und stark ansteigende Linie, und die Zahl der in den einzelnen Jahren gelieferten Maschinen ist im großen Wachsen begriffen. Leider ist die Statistik im allgemeinen bis jetzt nur bis zum Jahre 1908 geführt worden und kann mit ziemlicher Sicherheit angenommen werden, daß bis zum Jahre 1912, also innerhalb vier Jahren, sämtliche Zahlen sich um mindestens 50 bis 60 % gesteigert haben. Es liegt mir momentan nur Material von der Maschinenbauanstalt Humboldt, Cöln-Kalk, zur Hand, einer der bedeutendsten Fabriken, die auch als eine der ersten den Bau von Kältemaschinen in besonderer Spezialabteilung nach eigenen Systemen betrieben hat. Aus diesem Material ist zu ersehen, daß sich bei genannter Firma vom Jahre 1908 bis zum Jahre 1912 eine Steigerung der nach Deutschland gelieferten Maschinen um 72 % bezüglich der stündlichen Leistung in Kalorien ergibt. Bis zum Jahre 1908 betrug

die stündliche Kälteleistung der von genannter Firma nach Deutschland gelieferten Maschinen 10 853 000 Kalorien, und bis zum Jahre 1912 betrug diese bereits 17 196 000 Kalorien. Es ist sicherlich anzunehmen, daß auch einzelne andere Spezialfabriken, welche sich zum Teil ausschließlich mit dem Bau von Kältemaschinen befassen, eine ähnliche Steigerung aufweisen können, so daß die angenommenen Zahlen von 50—60 % für den allgemeinen Ueberblick eher zu niedrig als zu hoch gegriffen sein dürften.

Die Verwendung der Kältemaschine in Deutschland, auf die einzelnen Industriezweige verteilt, macht sich bezüglich der wirtschaftlichen Bedeutung bemerkbar für Brauereien etwa im Jahre 1875, für reine Eisfabriken zur Erzeugung von Kunsteis einige Jahre danach, für Kühlhäuser zur allgemeinen Benutzung, wie solche von Privatgesellschaften und einzelnen Unternehmern ins Leben gerufen wurden, seit etwa 1884, und ebenfalls seit diesem Jahre für Kühlanlagen, für Schlachthöfe und Privatschlächtereien. Molkereien haben sich erst später die Kältemaschinen nutzbar gemacht, und sind Anlagen in regelmäßiger Folge für diese Betriebe erst seit etwa 1890 zu verzeichnen. Neben den eben angeführten hauptsächlichen Gebieten verschaffte sich die Kältemaschine in den bereits früher noch angeführten allgemeinen Betrieben um das Jahr 1887 herum einen regelmäßig steigenden Eingang. Auf die einzelnen Betriebe verteilt sich bis zu Ende des Jahres 1907, für welchen Zeitpunkt die letzte Statistik noch Gültigkeit hat, die Kältemaschine wie folgt:

In Brauereien arbeiteten etwa 2000 Maschinen mit 136 000 000 Kalorien stündlicher Leistung, und ergibt die Statistik, daß sich die Kältemaschine in Brauereien um das Jahr 1897 besonders stark eingeführt hat. Nach dieser Zeit ist aber die Steigerung geringer geworden, und ist schließlich eine wesentliche Zunahme nicht mehr zu verzeichnen gewesen, woraus aber nicht eine Abnahme in der Verwendung von Kältemaschinen im Brauereigewerbe her-

geleitet werden darf. Es ist dies vielmehr darauf zurückzuführen, daß in der Vermehrung der Brauereien ein Stillstand eingetreten ist, was wiederum eine Folge des zurückgegangenen Bierkonsums pro Kopf der Bevölkerung sein dürfte.

Eisfabriken, also Betriebe, die sich lediglich mit der Herstellung von Kunsteis zum Verkauf befassen, sind im ständigen Anwachsen begriffen, und zwar beträgt ihre Zahl im Jahre 1907 bereits 85 mit einer Gesamtleistung von 64 000 000 Kalorien pro Stunde. Es sind immer größere Maschinen zur Aufstellung gelangt, und haben speziell die Jahre 1911—1912 eine außerordentliche Steigerung gebracht, denn in dieser Zeit war eine ganze Anzahl städtischer und privater Elektrizitätswerke damit beschäftigt, sich Kunsteisfabriken anzugliedern, um für die Sommermonate eine günstige Verwendung ihrer für diese Zeit zur freien Verfügung stehenden Maschinen zu haben, also eine bessere Ausnutzung des in den Elektrizitätswerken investierten Kapitals zu erzielen. Die aufgestellten Kraftmaschinen sind für die Beleuchtung in den Wintermonaten berechnet, und ist dann nur ein geringer oder auch gar kein Bedarf an Eis vorhanden, während im Sommer wiederum nur ein geringer Kraftbedarf für Beleuchtung aufzuwenden ist und die Maschinen dann für den Betrieb der Kunsteisfabriken ausgenutzt werden. So hat z. B. im letzten Jahre das städtische Elektrizitätswerk der Gemeinde Steglitz bei Berlin eine Kunsteisfabrik mit einer Leistung von 5000 kg pro Stunde oder 120 000 kg pro Tag errichtet.

In Kühlhäusern waren bis zum Jahre 1907 etwa 440 Maschinen mit 78 300 000 Kalorien in Betrieb. Diese Anlagen werden speziell zur Einlagerung von Lebensmitteln aller Art benutzt und dienen dazu, deren Marktpreise auf einer gleichmäßigen Höhe zu halten. Die wirtschaftliche Bedeutung der Kältemaschine in Verbindung mit den Kühlhäusern ist eine ganz außerordentlich

große. Es mußte z. B., bevor Kühlhäuser errichtet waren, das Wild zur Saison zu Schleuderpreisen verkauft werden, während jetzt mit Hilfe der Kältemaschine bezw. der Kühlhäuser das Ergebnis der deutschen Jagd, etwa einen Jahreswert von 25 000 000 M. darstellt und während des ganzen Jahres zu gleichmäßigen, nutzbringenden Preisen auf den Markt gebracht wird. Es handelt sich um etwa 50 000 Hirsche und Rehe, zirka 4 000 000 Hasen, etwa 500 000 Kaninchen, zirka 14 000 Wildschweine und etwa 240 000 Fasanen. Hierzu kommt noch das Wild, das vom Auslande bezogen wird. Allein in Berlin lagern nach Angaben der Gesellschaft für Markt- und Kühlhallen jährlich im Durchschnitt zirka 150 000 Hasen, 10 000 Rehe, 3000 Hirsche und 60 000 Fasanen. Ferner wird auch Geflügel in großen Mengen vom Auslande bezogen und den Kühlhäusern zugeführt. Der größte Lieferant hierfür ist Rußland. Im Jahre 1908 sind für zirka 14 000 000 M. lebendes und für ungefähr 3 000 000 M. geschlachtetes Geflügel aus Rußland bezogen worden. Das letztere kommt hauptsächlich im eingefrorenen Zustande in die bestehenden Kühlhäuser, wo es bis zum Verbrauch gelagert wird; aber auch das frisch geschlachtete Geflügel findet zum größten Teil seinen Weg erst durch die Kühlhäuser zum Konsumenten.

Für Butter und Eier haben die Kühlhäuser ebenfalls große Bedeutung. Obwohl der Bedarf zum größten Teil im Inland gedeckt wird, kommen doch noch ungeheure Mengen Butter vom Auslande nach Deutschland, und zwar betrug im Jahre 1911 die Einfuhr aus dem sibirischen Rußland ca. 16 000 000 kg. Aus einer Broschüre über Kühlhäuser, die die Direktion der Gesellschaft für Markt- und Kühlhallen herausgibt, ist zu entnehmen, daß allein in Berliner Kühlhäusern auf etwa 5000 qm Fläche im Durchschnitt 100 000 Fässer Butter im Werte von ca. 10 000 000 Mark lagern. Die Butter läßt sich im Kühlhaus monatelang unverändert aufbewahren, sie ist lombardfähig, und

die Lombardierung ist im Berliner Butterhandel eine durchaus übliche Handelsform. Ebenso wie Butter stellen auch Eier ein Haupteinlagerungsgut für die Kühlhäuser dar, und wurden z. B. im Jahre 1908 für 33 000 000 M. russische Eier eingeführt. In Berlin sind stets 12 000 qm Kühlraumfläche mit Eiern belegt. Auf dieser Raumfläche lagern etwa 128 000 000 Eier im Werte von 7 000 000 M. Die Einlagerzeit beträgt für Eier dreiviertel Jahr und länger. Die Kühlhauseier werden hauptsächlich in der kälteren Jahreszeit zum Verkauf gebracht, wenn die Inlandproduktion von frischen Eiern eine geringe ist. Für den Butter- und Eierhandel stellt das Kühlhaus bezw. die Kältemaschine eine Wohltat dar, indem sie dem Handel mit diesen Lebensmitteln eine gesunde Basis gegeben hat.

Eine ganz besondere Steigerung hat die Verwendung der Kältemaschine für die Fleischkühlung in Schlachthofkühlanlagen und Privatschlächtereien gefunden. Es gibt in Deutschland nur noch wenige Städte, die in ihren Schlachthöfen keine Kältemaschine in Betrieb haben, und auch viele Fabriken für Fleischkonserven und Privatschlächtereien haben eigene Kältemaschinen in Betrieb. Die Gesamtzahl der für Fleischkühlung in den eben genannten Betrieben arbeitenden Kältemaschinen beträgt ca. 790 Stück, die eine stündliche Leistung von etwa 32 000 000 Kalorien aufweisen. Durch die Schlachthofkühlanlagen ist es den Metzgern möglich, eine bessere Ausnutzung der Marktlage zu erreichen; es werden Futterkosten erspart, und vor allen Dingen ist ein gut abgelagertes Stück Fleisch, das in der Kühlhalle konserviert wurde, wie allgemein bekannt sein dürfte, schmackhafter und der Gesundheit zuträglicher als Fleisch von frisch geschlachteten Tieren.

Auch die Molkereien, die in Deutschland speziell als Genossenschaftsmolkereien gegründet, und die in möglichster Nähe der Milchproduzenten errichtet werden, bedienen sich der Kältemaschine, um die Milch direkt nach

dem Melken abzukühlen und sie für den Transport nach den nächstgelegenen größeren Städten geeigneter zu machen. Auf diese Weise ist es hier mit der Kältemaschine möglich, Milch, die am Produktionsplatz selbst nur verhältnismäßig ungünstig zur Butter- und Käsefabrikation ausgenutzt werden könnte, zu guten Preisen in den Städten zu verkaufen; also auch hier zeigt sich die wirtschaftliche Bedeutung der künstlich erzeugten Kälte in hohem Maße. Eine Anerkennung dieser Tatsachen ist wohl am besten darin zu erblicken, daß sich nach den ersten Versuchen die Kältemaschine außerordentlich schnell fast allgemein in diese Betriebe eingeführt hat. Im Jahre 1904 betrug die Anzahl der in Molkereien in Betrieb befindlichen Kältemaschinen etwa 75 Stück, und die gesamte Kälteleistung derselben etwa 1 700 000 Kalorien; im Jahre 1907 aber sind es bereits fast 200 Kältemaschinen mit einer Leistung von 3 000 000 Kalorien pro Stunde.

Neben der Verwendung für Fleischkühlanlagen dürfte das Molkereiwesen und speziell die Butter- und Käsefabrikation auch in Kanada eines der größten Anwendungsgebiete für die Kältemaschine sein. Der kanadische Käse, der in großen Mengen exportiert wird, ist ein Kühlgut, das z. B. auch in englischen Kühlhäusern einen größeren Raum einnimmt.

Die übrigen Verwendungsgebiete, wie schon oben angeführt, stellen als Kurve aufgetragen, ebenfalls eine stark ansteigende Linie dar. Im Jahre 1907 betrug die Zahl der in den verschiedenen Betrieben verwendeten Maschinen etwa 320 Stück mit einer Gesamtkälteleistung von zirka 16 000 000 Kalorien pro Stunde. Ganz besonders ist es hier die chemische Industrie, die sich in erhöhtem Maße die Verwendung der künstlichen Kälte nutzbar gemacht hat.

Nachstehende Tabelle gibt noch einen anschaulicheren Vergleich der verschiedenen Verwendungsgebiete, in denen Eis- und Kühlmaschinen bis Ende des Jahres 1907 in Deutschland zur Aufstellung gekommen sind:

	Brauereien	Reine Eisfabriken	Kühlhäuser
Maschinen . . . . . ca.	2 000	85	450
Stündliche Gesamtleistung in Wärmeeinheiten . . . . ca.	140 000 000	6 500 000	18 500 000
Durchschnittl. Leistung einer Maschine in Wärmeeinheiten . . . . . ca.	70 000	76 000	41 000

	Fleischkühlanlag.	Molkereien	Anderweit. Gebiete
Maschinen . . . . . ca.	960	210	320
Stündliche Gesamtleistung in Wärmeeinheiten . . . . ca.	46 000 000	3 000 000	16 000 000
Durchschnittl. Leistung einer Maschine in Wärmeeinheiten . . . . . ca.	48 000	14 000	50 000

Mit Bezug auf diese Tabelle sei nochmals auf die Steigerung hingewiesen, wie sich solche aus dem Beispiel Seite 415/416 auf Grund der Angaben einer der bestehenden Spezialfabriken für die Jahre 1908 bis 1912 ergeben hat. In dieser Aufstellung sind nun eine große Anzahl von Kältemaschinen noch nicht berücksichtigt, die für die deutsche Marine und für die deutsche Handelsflotte geliefert worden sind; es ist aber aus dem Vorstehenden zu entnehmen, welche große Bedeutung die künstliche Kälteerzeugung in Deutschland gewonnen hat.

Aber auch im Auslande hat sich infolge seiner Vollendung der deutsche Kältemaschinenbau eine große Bedeutung erworben. Deutsche Maschinen werden sehr viel direkt nach dem Auslande exportiert, und anderenteils sind auch viele Fabriken, die im Auslande ansässig sind und solche Maschinen erzeugen, Tochtergesellschaften deutscher Firmen, und schließlich haben auch mehrere deutsche Firmen mit ausländischen Fabriken ein bestimmtes Vertragsverhältnis, laut welchem die Maschinen in den ausländischen Werkstätten nach deutschen Konstruktionen und unter Leitung deutscher Ingenieure und nach deutschen Erfahrungen gebaut werden. Auf diese Weise sind, wie bis zum Jahre 1908 statistisch festgestellt worden ist,

Kältemaschinen entsprechend der nachstehenden Tabelle nach und im Auslande geliefert worden:

Land	Anzahl der Maschinen	Leistung der Maschinen in Wärmeeinheiten pro Stunde
Oesterreich-Ungarn	576	45 260 000
Schweiz	231	12 090 000
Italien	161	8 010 000
Balkanstaaten	46	3 909 000
Rußland	150	11 500 000
Skandinavien	83	7 210 000
Dänemark	57	2 610 000
Belgien, Holland, Luxemburg	283	23 490 000
Frankreich	372	22 645 000
Großbritannien und Irland	860	33 935 000
Spanien und Portugal	55	3 030 000
Asien	164	13 790 000
Australien	251	17 980 000
Amerika	1 306	165 350 000
Afrika	89	4 685 000

Insgesamt handelt es sich hierbei um 4684 Anlagen mit 376 000 000 Kalorien stündlicher Leistung.

Aus dieser Tabelle ist zu entnehmen, daß nach dem Auslande direkt und indirekt nahezu die gleiche Anzahl Maschinen geliefert wurde, wie nach Deutschland selbst, und daß sogar die stündliche Leistung der nach dem Auslande gelieferten Maschinen 1 000 000 Kalorien höher ist. Es liegt dies daran, daß im Auslande, speziell Großbritannien und Irland, und auch in Amerika größere maschinelle Kühlanlagen für die dort befindlichen großen Kühlhäuser benötigt werden, die für den Import und Export von Lebensmitteln und speziell auch von Fleisch in gekühltem und gefrorenem Zustand dienen.

Aehnlich der Steigerung, die die Verwendung und Erzeugung der Kältemaschine in Deutschland aufweist, dürfte dies auch für das Ausland der Fall sein, was aus den Zahlen, die mir von der Maschinenbauanstalt Humboldt diesbezüglich vorliegen, deutlich hervorgehen dürfte. Beträgt doch die stündliche Leistung in Kalorien der in den letzten vier Jahren allein von dieser Firma

nach Rußland gelieferten Kältemaschinen 2 496 000, nach dem Balkan 1 110 000 und nach Frankreich, Belgien, Spanien 2 492 000, also die Stundenleistung in Kalorien von den direkt nach dem Auslande exportierten Kältemaschinen der Firma Humboldt beträgt, nur auf die Jahre 1908 bis 1912 bezogen, 6 098 000 Kalorien.

Gegenwärtig liefert z. B. die genannte Firma auch die maschinelle Einrichtung für das größte Kühlhaus Europas, das die Aktiengesellschaft der St. Petersburger Warenlager daselbst errichtet.

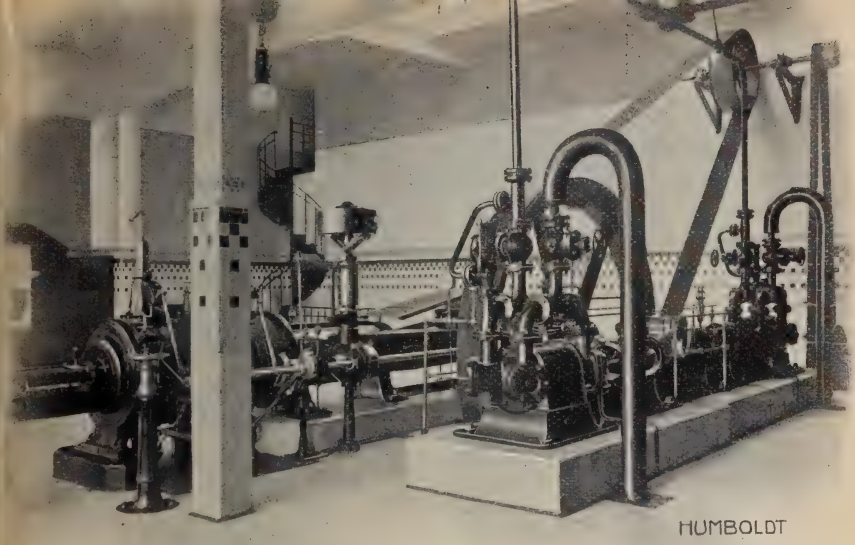
Aber auch für die Brauindustrie ist die wirtschaftliche Bedeutung der Kältetechnik von außerordentlich großer Tragweite. Allein durch die Kältemaschine sind die Brauereien in der Lage, das ganze Jahr hindurch Bier von gleicher Qualität brauen zu können, und ist das Anlagekapital für diese Betriebe durch Verwendung der Kältemaschine außerordentlich reduziert worden. Während früher zur Lagerung von 1 hl Bier Jahrserzeugung bei Eiskühlung 0,06 qm Bodenfläche und ein Anlagekapital von rund 7 M. gebraucht wurde, stellen sich diese Zahlen durch die Einführung der Kältemaschine auf 0,006 qm und 2,80 M. Anlagekapital. Diese außerordentliche Verminderung der benötigten Grundfläche und des Anlagekapitals hat im wesentlichen das schnelle Anwachsen der Brauindustrie überhaupt erst ermöglicht.

Schließlich sei auch der Kältemaschinen gedacht, die nicht als stationäre Maschinen auf dem Festlande montiert sind, sondern die in großen Transportdampfern als Schiffskältemaschinen und in Eisenbahnkühlwaggons als Waggonkühlmaschinen eingebaut sind. Es ist z. B. eine große Flotte von Dampfern für den Fleischtransport mit Kältemaschinen ausgerüstet, und nur der vorzüglichen Ausbildung dieser Maschinen ist es zu danken, daß ein Fleischexport in dem Maße, wie dieser tatsächlich betrieben wird, möglich ist. Auch die Kriegsmarine hat Kältemaschinen an Bord zur Kühlung der Pulverkammern und

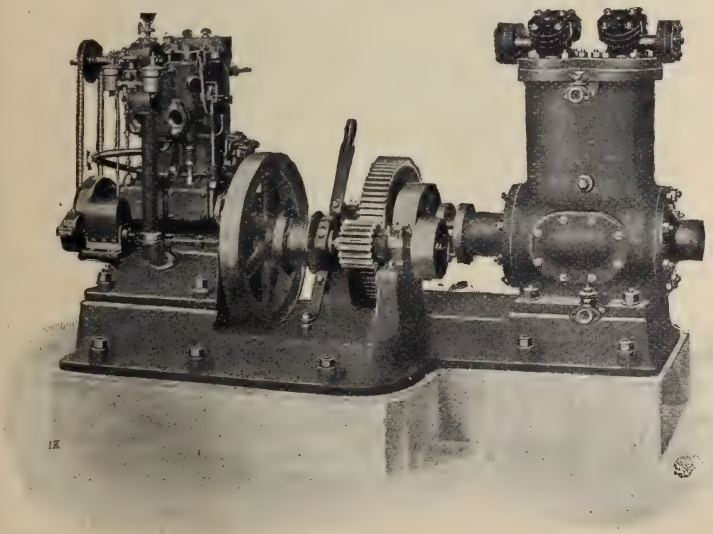
der Provianträume. Die bisherigen Angaben und Tabellen zeigen die große Verwendung, die die deutsche Kältemaschine gewonnen hat und geben damit auch einen Ueberblick für die große wirtschaftliche Bedeutung dieser Spezialität für den deutschen Maschinenbau im allgemeinen.

Ein wesentliches Moment für die große Verbreitung der Kältemaschine ist der Umstand, daß deren Bedienung infolge ihrer guten konstruktiven Durchbildung eine äußerst einfache ist. In kleinen und mittleren Betrieben wird für die Bedienung kein besonders geschultes Personal benötigt, sondern es werden hier die Maschinen häufig nebenbei vom vorhandenen Personal des Geschäftsbetriebes mit bedient, denn es ist nur nötig, die Maschinen anzulassen und ein bis zwei Ventile zu öffnen oder zu schließen, um diese in Wirksamkeit zu setzen. Auch für die Bedienung größerer Anlagen sind besondere Spezialkenntnisse nicht absolut erforderlich, vielmehr kann das Bedienungspersonal an Ort und Stelle angelernt werden; Voraussetzung ist natürlich ein klein wenig Verständnis für Maschinen im allgemeinen.

Anknüpfend an vorstehende Ausführungen über die Eis- und Kühlmaschinen und über deren wirtschaftliche Bedeutung sei zum Schluß darauf hingewiesen, daß auch für Kanada die Kältemaschine eine außerordentlich große Bedeutung haben dürfte, denn die dort in großer Blüte stehende Landwirtschaft und speziell die hiermit in Verbindung stehende Milchwirtschaft und das Molkereiwesen werden für die Kältemaschine ein gutes Aufnahmegebiet sein, da sich nur mit deren Hilfe ein lohnender Export von Butter und Käse ermöglichen läßt. Das gleiche gilt für eine möglichst gewinnbringende Ausnutzung der Viehzucht durch den Export von Fleisch; aber auch die in Kanada sehr ausgedehnte Fischerei wird zur besseren Verwertung ihrer Produkte die Kältemaschinen mit großem Vorteil verwenden.



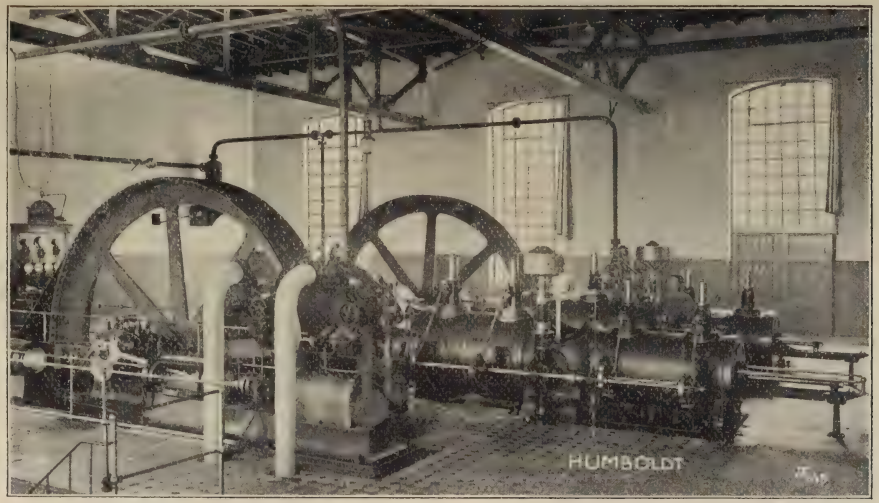
Ammoniak-Doppelkompressor gekuppelt mit Dampfmaschine.
Ammonia Double Compressor, coupled up to a Steam Engine.



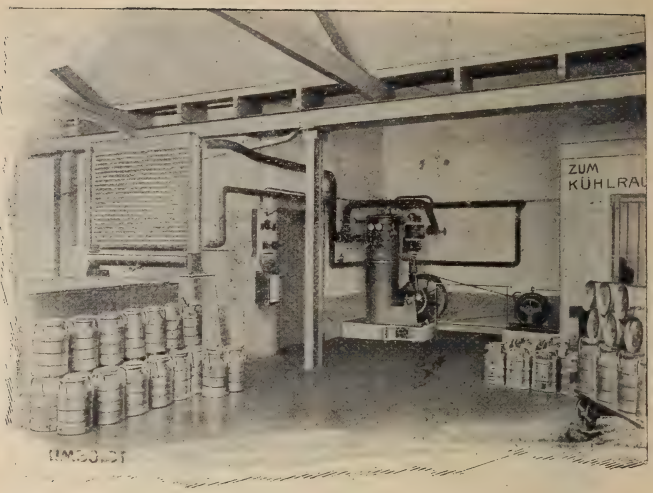
Kältemaschinen-Kompressor für kleine Kühlanlagen, gekuppelt mit Petroleummotor.
Refrigerator Compressor for small Cold Store Plant, coupled up to a Petroleum Motor.

Eisgenerator für Blockeisfabrikation.
Ice Generator for the manufacture of Block Ice.

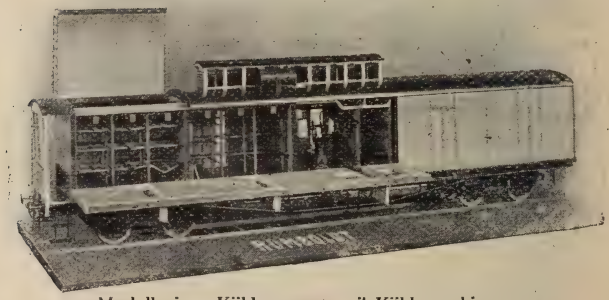
Fleischkühlraum mit Transportbahn.
Meat Cold Store with Conveying Rails.



Maschinensaal eines größeren Kühlhauses.
Engine Room of a large Cold Stores.



Molkerei-Kühlanlage.
Cooling Plant for Dairy.



Modell eines Kühlwaggons mit Kühlmaschinen,
der für die russische Staatsbahn ausgeführt wurde.

Model of a Waggon filled with Cooling Machines,
erected for the Russian State Railway.

Ice and Refrigerating Machinery.

By Richard Pabst, Engineer, Cologne.

There is probably no branch of machine-making that has advanced so rapidly in a comparatively short space of time as the construction and application of refrigerating machinery. The perfection of refrigerating machines has kept pace with their ever-increasing application and this is probably the reason why the application of artificial cold is becoming more and more general. The absolute sureness with which artificial cold can now be economically produced may be one reason why new branches of industry keep taking it up and will continue to do so. Above all, in the brewing industry refrigerating machinery has become well-nigh general. Only small concerns still do their cooling with ice, whereas for middle-sized and big concerns the refrigerator has become an absolute necessity. Many restaurants and hotels have now their refrigerators, so as to be able to cool their beer and wine cellars and other rooms where provisions are stored.

Refrigerators are also extensively used on dairy-farms for cooling milk and butter. Nor can margarine works of any size exist without refrigerating machines. Chocolate factories also make use of artificial cooling. The chemical industry, stearine, paraffin, rubber, cable, gelatine, glue, and artificial silk factories require refrigerators for their work. Even mining and foundry work has begun to make use of these machines, the latter for drying the blast-air for furnaces and the former for cutting shafts through quicksand. Refrigerators are also used for cooling theatres, concert halls and meeting-rooms.

Soon after the introduction of artificial cooling one of the chief branches in which it came to be used was the erection of cold stores for meat in corporation abattoirs and also to some extent in the market-halls. Middle-

sized and big butchers and above all tinned meat and sausage factories use their own refrigerators for keeping their meat.

The part played by artificial cooling and refrigerators in meat cooling is to preserve freshly slaughtered meat for weeks. The cooling rooms of abattoirs are always kept at a temperature of 2 to 4° C. Meat for export is also frozen and it is due to refrigerators that it has become possible to export meat and other food-stuffs on anything like a large scale.

As cooling material modern machines chiefly use ammonia, carbonic acid or sulphurous acid. Other cooling materials are also used, but they are of little importance in practice. The mode of action of the three materials mentioned, ammonia (NH_3), carbonic acid (CO_2) or sulphurous acid (SO_2) is the same in principle, but the different properties of these materials must be taken into proper consideration in the construction of the machines. The material used most is ammonia and, so as not always to speak of cooling materials, for the remainder of this article ammonia will be spoken of. A refrigerator consists mainly of three principle parts, an evaporator, a condenser and a compressor.

The apparatus in which the ammonia evaporates is also generally called an evaporator. This is always a pipe-system, which is fitted into a double cylinder or a square receptacle according to the use to which the cold produced is to be put. The form and finish of the evaporator is adapted to the purpose for which it is to be applied. For cooling water this receptacle is usually a cylindrical metal jacket, for making ice a square receptacle of sheet iron is used and for cooling air a wooden box is often put over the pipe system or stone chambers are erected, into which the pipes are fitted.

Liquid ammonia is fed into these evaporator pipe systems where, as already mentioned, it is evaporated.

The heat required for this purpose is taken from the neighbourhood of the evaporating pipes which are thus cooled. The ammonia gas formed in the evaporator is sucked up by the compressor and forced into the condenser. The compressor is really a suction and pressure pump. It is mostly driven from a transmission shaft by means of belting, but an electro-motor may also be used for direct drive, and more frequently the compressor is coupled up to the shaft of a steam-engine used for driving the whole plant.

In the condenser, another apparatus consisting of a pipe system, the ammonia gas is condensed and at the same time cooled. By this double treatment of condensation and cooling the gases again become liquid, i. e., they are again converted from gas to liquid. The heat required for this change is given to the machine in the form of work, which is manifested in the power consumed by the compressor.

The condenser may be arranged as plunger or spray condenser, the condenser pipe system being fitted in the former case into a cylindrical metal receptacle through which cooling water flows, in the latter case the pipe system is constructed as pipe walls. Such pipe walls are often to be seen on roofs around which the cooling water flows, and this is a sure sign that there is a refrigerator working in the building.

The ammonia which has been re-liquefied is conducted back from the condenser to the evaporator to be again evaporated, i. e., to absorb heat and produce cold, and then the circulation begins anew as described above. Thus it is not necessary to constantly renew the ammonia, the same ammonia being used over and over again, since the refrigerator consists of two parts, an evaporator and a liquefier. Only such small portions of the ammonia must be replaced as escape through leakage. If carefully attended to the amount of ammonia to be replaced is very

small and is of no account in the calculation of the annual working expenses.

German engineering and German technical science play a big and even a leading rôle in the department of refrigerating machinery not only in Germany itself but also abroad; the merits of the German scientist, Prof. C. v. Linde may here be referred to. Quite a number of engineering works in Germany construct refrigerators, and big firms of world-wide reputation have taken up this branch as a speciality, for which they have formed a separate department.

For the first International Congress of the Refrigerator Industry held in Paris in 1908 the German committee of this congress published statistics about the economic importance of the German refrigerator industry which give a fairly accurate survey of the state of this branch up to 1908. From these statistics we learn that, supposing the life of a refrigerator to be about 25 years, there were 2900 ammonia machines, 1500 carbonic acid machines and 700 sulphurous acid machines in use in Germany in the year 1908. The efficiency per hour of these machines, expressed in thermal units was:—

for the ammonia machines	200 000 000
„ the carbonic acid machines	40 000 000
„ the sulphurous acid machines . . .	27 000 000

the total value of the machines being

	Marks
for ammonia machines	120 000 000
„ carbonic acid machines	26 000 000
„ sulphurous acid machines	16 000 000

Ammonia machines are used chiefly for large plants, sulphurous acid and carbonic acid machines for small to middle-sized plants. Anyway the two last-mentioned are by far the most important for small refrigerating plants. This, however, is no proof that carbonic acid machines, for example, are not used for the largest plants or that

ammonia machines are not used for the smallest plants. In 1908 there were altogether about 5100 refrigerators in use in Germany, with an efficiency of about 267 000 000 thermal units per hour and a total value of approximately 162 000 000 Marks.

That some idea may be formed as to what the efficiency quoted means, it may be mentioned that the hourly efficiency of the machines represents the substitution of 3300 tons of ice per hour, i. e., 3300 tons or 330 waggon-loads of ice would have to be melted per hour to produce the cooling effect. Supposing that the machines, which in most cases work day and night, run on the average 10 hours a day for 300 days a year, then the annual efficiency of the machines shows that to produce the same annual cooling effect, 9 900 000 or in round figures 10 000 000 tons or 1 000 000 waggon-loads of ice would have to be melted. In addition to this it must not be forgotten that in most concerns where refrigerators are used the results could never be obtained with natural ice that are got by mechanical refrigerating plants.

If the statistics of the economic importance of the refrigerating industry in Germany are represented in a curve, this curve will form a line rising uniformly and at a constant rate and the number of machines delivered in the various years shows a big increase. These general statistics have only been worked out up to the year 1908, but it may be supposed with a fair degree of safety that up to the year 1912, i. e., within four years, all the figures have increased by at least 50 % or 60 %. At present I am only in possession of material from the Humboldt Engineering Works, Cologne-Kalk, one of the largest works, which was one of the first to go in for the construction of its own types of refrigerating machinery in special departments. This material shows that from 1908 to 1912 the efficiency per hour in calories of the machines delivered by this firm to Germany increased by

72 %. Up to 1908 the cooling efficiency per hour of the machines which this firm delivered in Germany amounted to 10 853 000 calories and up to the year 1912 it was already 17 196 000 calories. It may safely be supposed that some other special firms, some of which construct nothing but refrigerating machinery, can show a similar increase, so that the figure of 50 % to 60 % for the general survey will be too low rather than too high.

As regards its practical importance the use of refrigerating machinery in Germany, divided over the different branches of industry, became noticeable for breweries about the year 1875, a few years later for ice factories which produce artificial ice, for public cold stores such as have been erected by private companies and individual speculators, since about 1884 and from the same date also for refrigerating plants for abattoirs and private butchering businesses. It was not until a later date that dairy-farms began to use them and a regular succession of plants for this branch did not come until about 1890. Besides the main branches just mentioned the use of the refrigerator in the other branches already mentioned began to prosper about the year 1887. Up to the end of 1907, up to which period statistics reach, refrigerators were divided among the various branches of industry as follows:—

In breweries about 2000 machines were at work with an efficiency of 136 000 000 calories per hour and the statistics show that a particularly large number of refrigerators were introduced into breweries about 1897. From this time onward, however, the increase has not been so rapid until at last no material increase was noticed. This, however, does not mean that the use of refrigerators in breweries is declining. It is rather due to the stand-still in the increase of breweries, which again is probably owing to the decrease in the consumption of beer per head of the population.

Ice factories, i. e., works which only manufacture artificial ice for sale, are constantly increasing and in 1907 they numbered 85 with a total efficiency of 64 000 000 calories per hour. The machines erected have become larger and larger, and in 1911 and 1912 in particular there was an extraordinary increase, for during this period quite a number of corporation and private electricity works added artificial ice factories to their plants, so as to be able to make use in summer of those machines which otherwise have stood idle, that is, to be able to make better use of the capital invested in the electricity works. The engines erected are calculated for winter illumination, when little or no ice is needed, whereas in summer very little power is required for illumination and the surplus power can then be used for making artificial ice. Thus during the last year the corporation electricity works at Steglitz, near Berlin, erected an artificial ice factory with an output of 5000 kilogrammes per hour or 120 000 kilogrammes per day.

Up to the year 1907 there were about 440 machines working in cold stores, with 78 300 000 calories. These plants are used chiefly for storing all kinds of provisions and serve to keep market prices uniformly high. The practical value of refrigerators in connection with cold stores is very great indeed. For example, before cold stores were erected game had to be sold at slump prices during the season, whereas now, with the assistance of refrigerators or cold stores, the product of the German chase, representing an annual value of 25 000 000 marks, can be placed on the market all the year round at uniform and profitable prices. This game consists of about 500 000 stags and roe, about 4 000 000 hares, about 500 000 rabbits, about 14 000 wild boars and about 240 000 pheasants. In addition to this there is the game imported. In Berlin alone, according to the statements of the Market and Cold Storage Company, the average quantity stored

annually is about 150 000 hares, 10 000 roe, 3000 stags and 60 000 pheasants. Besides this large quantities of fowl are imported from abroad and sent to the cold stores. Most of these come from Russia. In the year 1908 about 14 000 000 marks worth of living poultry and 3 000 000 marks worth of slaughtered poultry were imported from Russia. The greater part of the latter is taken in a frozen state into the cold stores, where it is stored till it is to be consumed, but most of the freshly slaughtered poultry also passes through the cold stores on its way to the consumers.

For butter and eggs cold stores are also of great value. Though the greater part of the demand is covered by our own country, still tremendous quantities of butter are imported into Germany from abroad, that imported from Siberia in 1911 amounting to about 16 000 000 kilogrammes. From a pamphlet on cold stores issued by the managers of the Market and Cold Storage Co. we learn that in the Berlin cold stores alone on the average 100 000 tubs of butter worth about 10 000 000 marks is stored on an area of about 5000 sq. metres. Butter can be kept in the cold store for months without undergoing any change, it can be mortgaged (lombarded) and mortgaging is a usual business method in the Berlin butter trade. Like butter, eggs are also one of the principal articles stored in cold stores, and in 1908, for example, 33 000 000 marks worth of Russian eggs were imported. In Berlin eggs always occupy 12 000 sq. metres of cooling surface. On this surface area about 128 000 000 eggs valued at 7 000 000 marks are stored. Eggs are brought in during three quarters of the year and more. Cold storage eggs are sold mainly in the cold season when the inland production of fresh eggs is a minimum. To the butter and egg trade cold stores and refrigerators have proved a boon, the trade in these provisions having by this means been placed on a sound basis.

Among private butchers and for the refrigerating plants of abattoirs the use of refrigerators for cooling meat has made quite remarkable progress. In Germany there are now but few towns which have no refrigerators in their abattoirs and besides this many tinned meat factories and private butchering businesses have refrigerators of their own. The total number of refrigerators in use for cooling meat in the concerns just mentioned is 790, and their efficiency per hour amounts to about 32 000 000 calories. These refrigerating plants in the abattoirs enable the butchers to make better use of the state of the market, cost of feed is saved and above all it is well known that a well-stored piece of meat that has been preserved in the cold stores has more taste and is better for the health than fresh-killed meat.

Dairy-farms too, which in Germany have been established specially as co-operative dairies, and are erected as near as possible to the milk producers, use refrigerators to cool the milk coming fresh from the cow and thus render it better fit for transport to the nearest cities. In this way it is possible by means of refrigerators to sell at good prices in the cities the milk which could be but very unfavourably used at the place of production for making butter and cheese; thus here, too, the practical value of artificial cold is well shown. An acknowledgement of these facts may be best seen in that after the first experiments refrigerators rapidly came to be in general use in such concerns. In the year 1904 the number of refrigerators in use in dairies was about 75, with a total cooling efficiency of about 1 700 000 calories, but in 1907 this number had already increased to well-nigh 200 machines with an approximate total efficiency of 3 000 000 calories per hour.

Alongside the application for meat cooling plants dairy-farming and, in particular, the making of butter and cheese would be one of the biggest areas of application

in Canada as well. Canadian cheese, which is exported in large quantities, is an article to be cold stored and takes up a big space, for example, in English cold stores.

The remaining areas of application mentioned at the commencement of this article would, if represented by a curve, produce a very steep one. In 1907 the number of machines in use in the various concerns amounted to about 320 with an approximate total efficiency of 16 000 000 calories per hour. It is particularly the chemical industry which has made use of artificial cold to a specially great extent.

The following table gives a more manifest comparison of the various branches in which ice and refrigerating machines were erected in Germany up to the close of the year 1907:—

	Breweries	Pure Ice Factories	Cold Stores
Machines . . . . . abt.	2 000	85	450
Total efficiency per hr. in thermal units . . . . . abt.	140 000 000	6 500	18 500 000
Average efficiency per machine in thermal units abt.	70 000	76 000	41 000

	Meat cooling Plants	Dairy Farms	Other branches
Machines . . . . . abt.	960	210	320
Total efficiency per hr. in thermal units . . . . . abt.	46 000 000	3 000 000	16 000 000
Average efficiency per machine in thermal units abt.	48 000	14 000	50 000

With reference to this table the attention may again be called to the increase shown by the example given on page 433, based on the statements of an existing firm of specialists for the years 1908 to 1912. In this statement a large number of refrigerators supplied to the German navy and the mercantile marine have not been taken into consideration; but from the fore-going may be gathered the great importance to which the production of artificial cold has attained in Germany.

But on account of the perfection of German refrigerator construction it has also gained considerable importance abroad. Very many German machines are exported direct to other countries and on the other hand many factories abroad which produce such machines are sister companies of German firms and, finally, several German firms have made special contracts with foreign firms according to which the machines in workshops abroad are of German construction, erected under the superintendence of German engineers and according to German experience. In this way statistics up to 1908 show us that refrigerators were delivered to and in foreign countries according to the following table:—

Country	No. of machines	Efficiency of the machines in thermal units per hour
Austria-Hungary	576	45 260 000
Switzerland	231	12 090 000
Italy	161	8 010 000
Balkan States	46	3 909 000
Russia	150	11 500 000
Scandinavia	83	7 210 000
Denmark	57	2 610 000
Belgium, Holland, Luxembourg	283	23 490 000
France	372	22 645 000
Great Britain and Ireland	860	33 935 000
Spain and Portugal	55	3 030 000
Asia	164	13 790 000
Australia	251	17 980 000
America	1 306	165 350 000
Africa	89	4 685 000

This means on the whole 4684 plants with an efficiency of 376 000 000 calories per hour.

From this table it may be gathered that, either directly or indirectly, nearly as many machines were delivered to foreign countries as to Germany and that the efficiency per hour of the machines delivered abroad was even 1 000 000 calories higher. This is because in foreign countries, especially in Great Britain and Ireland and also in

America, larger mechanical cooling plants are required for the big cold stores which serve for the import and export of provisions and particularly of chilled and frozen meat.

The increase in the use and manufacture of refrigerators abroad is similar to that shown for Germany, as may be clearly concluded from figures placed at my disposal by the Humboldt Engineering Works. The efficiency per hour in calories of refrigerators delivered by this firm alone during the last four years was: to Russia 2 496 000, to the Balkan States 1 110 000, and to France, Belgium and Spain 2 492 000, so that the total efficiency per hour in calories of the refrigerators exported by the firm of Humboldt direct to foreign parts during the period from 1908 to 1912 amounted to 6 098 000 calories.

For example, the firm mentioned is just delivering the machine plant for the biggest cold stores in Europa, which the St. Petersburg Joint Stock Storage Company is erecting in that city.

For the brewing industry the practical value of the science of cooling is also of very great importance. It is only with the assistance of refrigerators that the breweries are able to brew the same quality of beer the whole year round and the use of these refrigerators also greatly reduces the amount of capital to be invested in such concerns. Whereas with ice cooling 0.06 sq. metres of floor space and an invested capital of about 7 marks used to be necessary for the storing of an annual production of 1 hectolitre, the introduction of refrigerators has reduced these figures to 0.006 sq. metres and 2.80 marks. This great reduction in the space and capital required is really that which has made the rapid growth of the brewing industry at all possible.

In closing let me say a little about those refrigerators which are not erected as stationary machines on land, but built into the big freight steamers as ship's refrige-

rators and into railway vans as van cooling machines. There is, for example, a big fleet of steamers for meat transport fitted with these machines and it is only owing to the splendid workmanship of these machines that it has been made possible to export meat to the extent to which it is really carried on. The navy also has refrigerators on board for cooling the powder chambers and the provision rooms.

The foregoing details and tables show to how great an extent German refrigerators are now used, thus also giving a survey of the great practical importance of this speciality for German machine making in general.

One important reason for the great spread of refrigerators is that on account of their splendid construction they are very simple to attend to. In small and middle-sized concerns no specially trained staff is needed, and the machines are frequently attended to by the members of the working staff along with their other work, as it is only necessary to start the machines and open or close a valve or two to get them properly going. Also for attending to larger plants no great amount of special knowledge is absolutely necessary; the attendants can be taught on the spot, provided of course that they have a little general understanding for machinery.

To the above particulars about ice and refrigerating machinery and their practical value let me add that refrigerators ought to be of very great importance for Canada as well, for her flourishing agriculture and especially the milk trade and dairy farming would be a good field for refrigerators, as it is only with the help of these machines that butter and cheese can be exported at a profit. The same applies for the most profitable utilization of cattle-breeding by exporting meat; but the extensive Canadian fisheries could make use of refrigerators to advantage to get a better profit out of their produce.

Moderne Betriebs-Kraftanlagen.

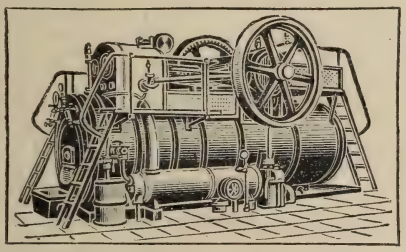
Wenn heute die alte Kolbendampfmaschine neben den verschiedenartigen anderen neuen, modernen Kraftanlagen, insbesondere den Verbrennungsmotoren, trotz häufiger gegenteiliger Ansicht noch sehr lebensfähig geblieben ist, so ist dies nur durch den Umstand bedingt, daß auch die Dampfmaschine Konstruktionsänderungen und bedeutenden Verbesserungen in bezug auf Betriebssicherheit und insbesondere auf Wirtschaftlichkeit im Kohlen- und Dampfverbrauch unterworfen wurde. In der Tat hat die moderne Kolbendampfmaschine eine ständig zunehmende Verwendung aufzuweisen. Hierbei ist es im besonderen Maße die moderne stationäre Heißdampflokomobile, die infolge ihrer wertvollen Vorzüge in allen Industriezweigen weitgehendste Verwendung als ortsfeste Betriebsmaschine gefunden hat. Bis vielleicht Ende der neunziger Jahre vorigen Jahrhunderts war allerdings das Verwendungsgebiet der Lokomobile beinahe ganz auf die Bedürfnisse in der Landwirtschaft in Form von kleineren, meistens fahrbaren Maschinen beschränkt. Sodann wurden die lediglich als Sattdampfmaschinen gebauten Lokomobilen hin und wieder als stationäre Anlagen, jedoch mit geringen Leistungen, in Kleinbetrieben verwandt oder als Reserve- bzw. Aushilfsmaschinen in größeren Betrieben. Nachdem der für den Betrieb der Dampfmaschinen bereits längere Zeit benutzte überhitzte Dampf (sogenannte Heißdampf) nach vielen Versuchen in konstruktiv einfacher Weise auch für die Lokomobile nutzbar gemacht war, und nachdem durch erste Fachautoritäten in einwandfreier Weise die Hochwertigkeit und außerordentliche Wirtschaftlichkeit dieser Heißdampf-Lokomobilen nachgewiesen wurde, kam man allmählich zu einem sehr günstigen Urteil über Industrie-Lokomobilanlagen mit höheren als den von der Lokomobile bisher gewohnten Leistungen.

WIEN 1910 .. . . EHRENDIPLOM
BUENOS AIRES 1910 2 GRANDS PRIX
BRÜSSEL 1910.. . . .3 GRANDS PRIX
SANTA MARIA (Brasil.) GRAND PRIX
TURIN 1911 3 GRANDS PRIX

HEINRICH
LANZ
MANNHEIM

PATENT-HEISSDAMPF-
LOKOMOBILEN

MIT VENTILSTEUERUNG SYSTEM LENTZ
mit Leistungen bis 1000 PS, fahrbar und stationär



Modernste, einfachste u. wirtschaftlichste
BETRIEBSMASCHINE
Billig in Anschaffung! Billig im Betrieb!
Kleiner Raumbedarf!

KOMPL. DAMPFDRESCHGARNITUREN
und Zuglokomobilen modernster Ausrüstung

Jahresproduktion über 2000 Lokomobilen
EXPORT NACH ALLEN WELTTEILEN

Durch die Einführung des Heißdampfes beim Lokomobilbetrieb war es nun ermöglicht, Einzelanlagen mit Leistungen von mehreren hundert, ja bis 1000 PSe unter äußerst günstigen Betriebsergebnissen zu schaffen.

Was nun im allgemeinen die Dampfmaschine als solche den anderen neueren Kraftmaschinenarten in besonderem Maße unter Außerachtlassung der Sonderfälle vorziehen läßt, ist die Anspruchslosigkeit in der Wartung, ihre große Kraftreserve, ihre hohe Wirtschaftlichkeit auch bei großer Ueberlastung über die Normalleistung wie auch bei niedrigeren Belastungen, ihre absolute Betriebssicherheit und dann noch als besonders wichtiger Punkt die Uneingeschränktheit in der Wahl des Brennstoffs. Zu diesen bei allen Dampfkraftanlagen in ziemlich gleichem Maße sich ergebenden Vorzügen gegenüber anderen Betriebsmaschinen-Gattungen kommen noch einige wesentliche bei dem modernen Heißdampflokomobil-Betrieb hinzu, die die Verwendung gerade dieser Betriebsart in sehr vielen Fällen vom betriebstechnischen Standpunkt aus als durchaus wünschenswert erscheinen läßt. Bei der Lokomobilanlage werden nämlich infolge des die Eigenart der Lokomobile kennzeichnenden Zusammenbaues von Kessel und Maschine im Gegensatz zur Dampfmaschine, wo bekanntlich der Dampfkesel und die eigentliche Maschine in getrennten Gebäuden untergebracht sind, die nicht unerheblichen Wärmeverluste in den Rohrleitungen zwischen Kessel und Maschine vermieden. Es können dadurch selbst kleinere Lokomobilanlagen bezüglich des spezifischen Kohlen- und Dampfverbauchs an größere Dampfmaschinenanlagen heranreichen. Ferner ist noch der durch die Vereinigung von Kessel und Dampfmaschine erzielte wesentlich geringere Platzbedarf und die daraus sich ergebende große Uebersichtlichkeit bei der Wartung der Lokomobile zu erwähnen.

Im nachfolgenden seien einige Lokomobilanlagen dargestellt, die von der auf dem Gebiete des modernen

Heißdampf-Lokomobilbaues eine führende Stellung einnehmenden bekannten Firma Heinrich Lanz in Mannheim ausgeführt wurden. Aus den Werkstätten der Firma Lanz sind bis Anfang 1913 über 31 000 Lokomobilen mit einer Gesamtleistung von 1¼ Million PS hervorgegangen. Die Lokomobilen der Firma Lanz zeichnen sich in hervorragendem Maße durch Einfachheit in der Konstruktion und außerordentlich niedrigen Brennstoff- und Dampfverbrauch aus. Sie sind mit der ebenso einfachen wie unbedingt betriebssicheren Ventilsteuerung System Lentz ausgerüstet. Besonders bemerkenswert ist die bei den Lokomobilen kleinerer und mittlerer Leistung ausgeführte ganz neuartige Kurbelwellenlagerung. Diese Lagerung ist entgegen der sonst üblichen Anordnung auf seitlich am Kessel angenieteten starken Stahlblechstützen befestigt, so daß die durch den Kessel verursachten schädlichen Wärmedehnungen nicht mehr auf die Kurbelwellenlagerung übertragen werden können. Dadurch ist eine direkte und starre Kupplung der Kurbelwelle mit elektrischen Generatoren, wie in einigen der weiter unten beschriebenen lokomobilelektrischen Zentralen ersichtlich, möglich geworden. Bei Lokomobilen größerer Leistung, etwa von 400 PS an, ist die Lagerung der Kurbelwelle gänzlich vom Kessel unabhängig gemacht. Sie ruht hier mittels kräftiger, den Kessel umgreifenden, gußeisernen Ständern direkt auf dem Fundament, so daß der Kessel nur die Dampfzylinder zu tragen hat. Die Unabhängigkeit der Dampfmaschine vom Kessel gestattet z. B. bei Kesselreinigung oder bei sonstiger Kesselstörung ohne weiteres den Betrieb der Maschine mit Dampf aus einer sonst vorhandenen Quelle, wodurch störende Betriebsunterbrechungen vermieden werden. Die meisten von der Firma Lanz ausgeführten Lokomobilanlagen, bei denen mehrere Maschinen aufgestellt sind, werden daher durch ein Dampfsammelrohr derart untereinander verbunden, daß jede Maschine im Bedarfsfalle mit Dampf des Nachbarkessels gespeist werden kann. —

Die nur einfache Ueberhitzung des Dampfes wird durch den ausschaltbaren Lanzschen Gegenstrom-Ueberhitzer erzielt, der in die Rauchkammer derart eingesetzt wird, daß die Rauchrohre auch während des Betriebes vollständig frei zugänglich bleiben. Auch bezüglich der Regulierung usw., wie der übersichtlichen Anordnung der Einzelteile stehen die Lanzschen Lokomobilen an erster Stelle.

Die erste der nachfolgend beschriebenen Zentralen betrifft die Lokomobil-elektrische Zentrale St. Amand (Frankreich) der Société Anonyme Le Centre Electrique, Limoges.

In dieser Anlage wurden zunächst zwei Lokomobilen von je 200 PSe Normalleistung aufgestellt und in Betrieb genommen. Der Platz für ein drittes Aggregat ist vorgesehen.

Das Maschinenhaus bedckt mit 29,9 m Länge und 12,8 m Breite eine Innengrundfläche von 383 qm, davon entfallen 240 qm auf den eigentlichen Maschinenraum und 143 qm auf den Heizraum.

Die Lokomobilen sind in dem 9,5 m hohen Maschinenhaus so aufgestellt, daß durch eine eingebaute Zwischendecke ein eigentlicher Maschinenraum, ein Heizraum und ein Kondensationsraum geschaffen wird.

Der eigentliche Maschinenraum unterscheidet sich in keiner Weise von einem Maschinenraum mit stationären Dampfmaschinen. In Flurhöhe von allen Seiten bequem zugänglich, liegt die Dampfmaschine, daneben der mit ihr direkt gekuppelte elektrische Generator. Am Kopfende des Maschinenraums befindet sich, etwas erhöht über dem Maschinenraumflur, die Schaltbühne mit den elektrischen Schaltapparaten.

Unterhalb der Zwischendecke liegt der Dampfkessel mit in die Rauchkammer eingebautem Ueberhitzer. Die Kessel haben automatische Rostbeschickungsapparate mit Antrieb durch den Elektromotor und Riemenübertragung. Die

Beschickung erfolgt aus einem der Feuerung vorgebauten Schüttkasten von etwa 150 kg Kohleninhalt. Die Asche- und Schlackenabfuhr erfolgt nicht in den Heizraum, sondern nach unten in einen besonderen unter dem Geleise liegenden Schlackenkanal und von hier in den Schlackenraum.

Der das ganze Maschinenhaus bestreichende Laufkran (12,6 m Spannweite) gestattet in einfachster Weise das Ausziehen der Röhrenkessel in den Heizraum hinein.

Der Kondensationsraum unterhalb der Zwischendecke gewährt freien Zutritt zu den Kondensations- und Speisepumpen und zum Kondensator. Nach hinten ist genügend Platz vorhanden, um den Ueberhitzer bequem aus der Rauchkammer ausfahren zu können.

Die Rauchabführung erfolgt in einen allen Lokomobilen gemeinsamen Rauchkanal an der hinteren Längsseite des Maschinenhauses und von dort in den gemauerten Kamin.

Beide Lokomobilen sind durch ein Dampfsammelrohr so miteinander verbunden, daß jede Maschine mit Dampf des Nachbarkessels gespeist werden kann. Es kann also z. B. die Maschine der Lokomobile I, wenn ihr Kessel ausgezogen ist, mit Dampf von der Lokomobile II gespeist werden, ein sehr wesentlicher Vorteil, der nur durch die Besonderheit der Lanzschen Kurbelwellenlagerung möglich wird.

Die Lokomobilen sind Heißdampf-Verbund-Lokomobilen mit Ventilsteuerung System Lentz. Die Normalleistung jeder Maschine beträgt 200 PSe, die Tourenzahl bei der Normalleistung 167½ Touren in der Minute. Bei Belastungsschwankungen werden die Tourenschwankungen innerhalb höchstens 15 Sekunden ausgeglichen; bei plötzlicher Entlastung wird die normale Tourenzahl nur um wenige Prozent überschritten.

Ein Handrad am Kopf der verlängerten Welle der

Erregerseite gestattet Tourenverstellungen bis $\pm 5\,\%$ der normalen Tourenzahl.

Der Kessel für 12 Atm. Betriebsspannung ist ein ausziehbarer Röhrenkessel mit gewellter Feuerbüchse. Zur Reinigung der Siederohre von Ruß ist ein Dampfstrahl-Rohrbläser vorgesehen, der Heißdampf von der Feuerung her, also mit der Zugrichtung, durch die Rohre bläst und diese in wenigen Minuten reinfegt.

Der Ueberhitzer ist so in die Rauchkammer eingebaut, daß die Mündungen der Siederohre zu deren bequemen Reinigung vollständig freibleiben. Der aus dem Dampfdom kommende Sattdampf wird von unten in den Ueberhitzer geführt; er strömt also nach oben im Gegenstrom zu den nach unten abziehenden heißen Rauchgasen. Die Rohrwindungen des Ueberhitzers steigen in horizontalen Schleifen nach oben an, sie bilden daher nirgends Wassersäcke. Damit ist die Gefahr von Wasserschlägen vom Ueberhitzer her eliminiert. Sämtliches Kondenswasser des Ueberhitzers fließt nach seiner tiefsten Stelle ab, von wo es durch einen Hahn abgelassen wird. Da die Ventilsteuerung gestattet, sofort mit der höchsten Ueberhitzungstemperatur in den Steuerraum des Hochdruckzylinders einzutreten, ist nur einfache Ueberhitzung erforderlich und ausgeführt.

Die Kurbelwellenlagerung der Maschine ruht nicht direkt auf dem Kessel, sondern auf besonderen, dem Kessel angenieteten, sehr soliden seitlichen Lagerstützen, so daß die schädlichen Einwirkungen der Kesselwärme und Dehnung auf die Lager und die Kurbelwelle ausgeschaltet bleiben.

Direkt mit der Kurbelwelle gekuppelt ist ein Wechselstrom-Generator mit einem rotierenden Gewicht von 8500 kg. In dem Generator ist ein Schwungmoment von 15 000 kgm^2 untergebracht; das Gesamtgewicht des ganzen Aggregates mit 20 000 kgm^2 verleiht der Maschine einen

Ungleichförmigkeitsgrad von 1 : 200, womit den Anforderungen des elektrischen Betriebes gut entsprochen wird.

Als zweite Anlage sei eine größere Lokomobil-elektrische Fabrikzentrale der deutschen Waffen- und Munitions-Fabriken, Zweigniederlassung Karlsruhe, aufgeführt.

Nachdem die Firma in ihrer Zweigniederlassung Karlsruhe bereits mehrere Lanzsche Lokomobilen in störungsfreiem Betrieb hatte, entschloß sie sich, zur Deckung ihres immer bedeutenderen Strombedarfs eine neue elektrische Fabrikzentrale zu erbauen, die zunächst, im Jahre 1909, zwei 470pferdige lokomobil-elektrische Aggregate erhielt, während ein drittes gleichgroßes Aggregat Anfang 1911 in Betrieb kam.

Das Maschinenhaus enthält demnach heute drei Lanzsche Heißdampflokomobilen mit einer gesamten Zentralenleistung von normal 1410 PS und maximal 1740 PS, die in direkter fester Kupplung je einen Drehstromgenerator antreiben. Das Maschinenhaus ist durch eine Zwischendecke so geteilt, daß der hochgelegene eigentliche Maschinenraum, in dem die Dampfmaschine, der Generator und die Schalttafel liegen, von dem tiefgelegenen Heizraum und dem Kondensations- bzw. Kesselraum unter der Zwischendecke entsprechend abgegrenzt ist. Die Verbindung zwischen Maschinen- und Heizraum wird durch eine eiserne Treppe vermittelt. Ein Laufkran bestreicht die ganze Fläche des Maschinenraums.

Die Maschinen sind Lanzsche Heißdampf-Verbund-Lokomobilen mit Ventilsteuerung System Lentz und mit Einspritz-Kondensation. Die Normalleistung beträgt je 470 PSe bei 167 Umdrehungen in der Minute, die Maximalleistung 580 PSe. Wird nach Umschaltung eines Wechselventils zeitweise auf Auspuff gearbeitet, wofür eine besondere Auspuffleitung vorgesehen ist, so leistet jede Maschine maximal noch 400 PSe.

Der Kessel ist ein ausziehbarer Röhrenkessel mit gewellter Feuerbüchse, für eine Betriebsspannung von

12 Atm. Der ausschaltbare Lanzsche hufeisenförmige Ueberhitzer ist in der oben beschriebenen Weise so in die Rauchkammer eingebaut, daß die Rauchrohre jederzeit im Betrieb frei zugänglich bleiben. Der Rauchabzug erfolgt nach unten in einen gemauerten Kanal und von diesem in einen gemeinsamen gemauerten Kamin.

Die Kurbelwelle ist, wie bei allen Lanzschen Lokomobilen größerer Leistung, auf besonderen gußeisernen Ständern gelagert, die den Kessel seitlich umfassen und auf eigenem Fundament ruhen, so daß sich der Kessel unter diesen Ständern beliebig längs und quer ausdehnen kann, ohne daß damit eine Beeinflussung der Kurbelwellenlagerung verbunden wäre. Der elektrische Drehstromgenerator sitzt direkt ohne Zwischenschaltung einer elastischen Kupplung auf der verlängerten Maschinenwelle, die in einem dritten Außenlager unterstützt ist. Das ganze Aggregat weist also nur drei Lager auf.

Das Schwungrad von 3200 mm Durchmesser und 600 mm Breite ist fliegend auf der Pumpenseite aufgesetzt. Der Antrieb der Kondensationsluftpumpe erfolgt durch ein zweiteiliges Exzenter von der Maschinenwelle aus.

Die normale Planrostfeuerung ist mit automatischer Rostbeschickungsvorrichtung, die mittels Elektromotor angetrieben wird, versehen.

Jede Maschine ist mit einer Einrichtung zur Verstellung der Tourenzahl von Hand während des Ganges ausgestattet, so daß Tourenverstellungen von $\pm 5\,\%$ der normalen Tourenzahl vorgenommen werden können.

Bei der elektrischen Fabrikzentrale der Planiawerke A.-G. für Kohlenfabrikation in Ratibor (Schlesien) ist besonders bemerkenswert die Anordnung einer verlängerten Kurbelwelle mit drittem Außenlager für den Abtrieb der Hauptkraft.

Die Lokomobile ist eine Lanzsche Heißdampf-Verbund-Lokomobile mit Ventilsteuerung System Lentz. Die

Maschine leistet normal 300 PS bei 180 Uml./Min. und kann bis auf maximal 400 PS überlastet werden.

Der für 12 Atm. Betriebsdruck gebaute ausziehbare Röhrenkessel mit Wellrohr-Feuerbüchse hat 74 qm Heizfläche und 1,68 qm Rostfläche. Der zugehörige Lanzsche Ueberhitzer mit 56 qm Oberfläche besteht aus dünnwandigen, schmiedeeisernen Rohren. Die Reinigung der Rauchrohre erfolgt im Betrieb durch ein leicht einzuführendes Dampfstrahlgebläse von der Feuerseite aus. Der Kessel ist mit automatischer Wurffeuerung (für Staubkohle) ausgerüstet. Der Antrieb der Wurffeuerung erfolgt durch einen kleinen Elektromotor mit direkt eingebauter Tourenverminderungs-Einrichtung und Stufenscheibe für drei Geschwindigkeiten.

Von Interesse ist der Ersatz eines normalen Kamins durch eine Saugzuganlage. Sie besteht im wesentlichen aus dem von einem Elektromotor angetriebenen Exhaustor, der die zur Verdünnung der Rauchgase benötigte Luft wechselseitig aus den Fabrikräumen oder über Dach entnimmt, und aus der Reguliervorrichtung, durch welche die Leistung des Kessels entsprechend dem jeweiligen Kraftbedarf in weiten Grenzen geregelt werden kann. Zur Abführung der stark verdünnten Rauchgase dient ein 12 m hoher Blechschlot. Zum Betrieb der Saugzuganlage (wie auch der Wurffeuerung) beim Anheizen wird der Strom einer Akkumulatorenbatterie entnommen.

Die Dampfmaschine der Lokomobile baut sich in der bekannten Weise auf dem Kessel auf. Die in einem Stück ohne Dampfmäntel gegossenen, nebeneinander liegenden Dampfzylinder und Ventilkammern ruhen mit gehobelten Flächen festverschraubt auf stählernen Stützen, welche an den Kessel angenietet sind, während der mit den Zylindern durch sehr kräftige Strebestangen starr verbundene Lagersattel die Möglichkeit besitzt, bei der Ausdehnung des Kessels auf seiner ebenfalls gehobelten Unterlage zu gleiten. Außer den bei den normalen Maschinen üblichen

zwei Hauptlagern ist unter Berücksichtigung des verlangten einseitigen Abtriebes mit voller Last ein drittes auf dem Mauersockel ruhendes, sehr kräftig gehaltenes Außenlager vorgesehen. Sämtliche Lager haben mit Weißbronze ausgegossene Schalen und sind mit einer zuverlässigen Kettenschmierung versehen. Die Gradführungen sind als gußeiserne Rundführungen ausgebildet. Die Kreuzköpfe in Stahlguß besitzen gußeiserne Gleitschuhe mit Weißmetall ausgegossen, während die um 180° versetzte Kurbelwelle, die Treibstangen und die Kolbenstangen aus geschmiedetem Stahl hergestellt sind.

Die Dampfzylinder sind, wie erwähnt, für Lentz-Steuerung konstruiert und besitzen außer den zwei Hochdruckzylinder-Einlaß- und zwei Niederdruck-Auslaß-Ventilen zwei gemeinsam für Hoch- und Niederdruckzylinder arbeitende Hochdruck-Auslaß- und Niederdruck-Einlaß-Ventile, wodurch die sonst zwischen Hochdruck- und Niederdruckzylinder üblichen Receiverräume in Wegfall gekommen sind und die Druck- und Abkühlungsverluste des Dampfes auf seinem Wege vom Hochdruckzylinder bis zum Niederdruckzylinder so gut wie verschwinden.

Der aus dem Niederdruck-Zylinder austretende Abdampf durchströmt zur weiteren Ausnutzung seiner Wärme zunächst einen Röhrenvorwärmer und gelangt dann in den Einspritzkondensator, dessen Luftpumpe von dem Steuerungsexzenter auf der Niederdruckseite der Maschine angetrieben wird. Mit der Luftpumpe direkt verbunden ist die Kesselspeisepumpe in der bei Lokomobilen üblichen Weise. Desgleichen ist ein leicht umschaltbares Wechselventil vorgesehen, um gegebenenfalls auch mit Auspuff arbeiten zu können. Die zur Kondensation erforderlichen Wassermengen werden von einer Zentrifugalpumpe für elektrischen Antrieb (für 65 cbm Stundenleistung) dem unter Flur liegenden Kondensations-Wasserbehälter zugeführt.

Der elektrische Teil der Anlage besteht aus einem Drehstrom-Generator von 240 KW Dauerleistung (bei cos φ = 0,8) 505 Volt Betriebsspannung, 50 Perioden und 600 Uml./Min., dessen Antrieb von dem auf der verlängerten Kurbelwelle sitzenden Schwungrad erfolgt. Es sei hier hervorgehoben, daß die bereits beschriebene einseitige Abtriebsart mit verlängerter Welle und drittem Außenlager nur bei den von der Firma Lanz gebauten Lokomobilen möglich ist, da nur durch die Besonderheit der Lanzschen Kurbelwellenlagerung auf angenieteten Stahlstützen eine feste Kupplung mit der Wellenverlängerung zulässig ist. Diese Bauart einseitigen Abtriebs der vollen Last vermeidet die früher übliche, technisch unrationelle und unschöne Zwischenschaltung einer Vorgelegewelle, auf die beide Schwungräder zu gleichen Teilen antrieben.

Von dem zweiten Schwungrad wird eine zweite elektrische Maschine, und zwar eine Gleichstrom-Maschine von 78 KW bei 225 Volt und 540 Uml./Min. angetrieben; diese Hilfsmaschine kommt jedoch nur zeitweise, hauptsächlich nur nachts bei geringer Drehstrombelastung in Betrieb.

Besonders hervorgehoben werden muß der günstige mechanische Wirkungsgrad der Dampfmaschine, der im Durchschnitt über 94 % betrug, wie auch der thermische Wirkungsgrad der Dampfmaschine als ein guter bezeichnet werden muß. Ebenso läßt der Nutzeffekt der Kesselanlage einschließlich Ueberhitzer mit zusammen rund 80 % nichts zu wünschen übrig.

Die betriebstechnischen Vorzüge der Heißdampf-Verbund-Lokomobile machen sich in besonderem Maße für elektrische Bahnzentralen geltend. Denn diese verlangen durch die Besonderheit ihres Betriebes eine unter allen Umständen unbedingt betriebssichere Kraftmaschine, die weiterhin in der Lage ist, die großen Belastungsstöße des Bahnbetriebes anstandslos aufzunehmen, die also eine hohe Ueberlastbarkeit aufweisen muß.

Ueber eine neuere derartige Bahnzentrale mit Lokomobilbetrieb seien nachstehend einige Angaben gemacht.

Die Nordöstliche Berliner Vorortbahn, Aktiengesellschaft in Berlin, wählte für die Erweiterung ihrer Bahnzentrale in Hohenschönhausen bei Berlin eine Lanzsche Heißdampf-Verbund-Lokomobile mit Ventilsteuerung System Lentz, und zwar sollte die Dynamomaschine in direkter Kupplung angetrieben werden.

Das Maschinenhaus, das außer dem neuen lokomobil-elektrischen Aggregat eine ältere Lokomobile mit Riemenabtrieb auf zwei Dynamomaschinen enthält, hat 19,5 m Länge und 10,9 m Breite, also eine Gesamtfläche von 212 qm.

Die Heißdampf-Verbund-Lokomobile mit Ventilsteuerung System Lentz besitzt eine Normalleistung von 510 PS, kann jedoch bis auf maximal 660 PS überlastet werden. Die normale Tourenzahl beträgt 170 in der Minute, der Ungleichförmigkeitsgrad 1 : 250.

Der Aufbau der Maschine ist entsprechend den oben erläuterten Lokomobil-Anlagen ausgeführt. Die Lagerung der Kurbelwelle erfolgt auch hier nicht direkt auf dem Kessel, sondern auf besonderen, massiven, gußeisernen Ständern, die um den Kessel herumgreifen und sich direkt auf das gemauerte Fundament stützen. Dadurch ist der Kesselausdehnung freiester Spielraum gelassen. Es bleibt also die Kurbelwelle mit ihren Lagern unbeeinflußt von den schädlichen Wirkungen der Kesseldehnung und Wärme.

Das rechtsseitige Schwungrad hat 3600 mm Durchmesser bei 300 mm Breite. Auf der linken Seite ist die verlängerte Kurbelwelle direkt mit der Gleichstromdynamo gekuppelt, und zwar ohne Zwischenschaltung einer elastischen Kupplung. Das ganze lokomobil-elektrische Aggregat besitzt dadurch nur drei Lager.

Der ausschaltbare Gegenstrom-Ueberhitzer ist in der hufeisenförmigen Ausbildung in die Rauchkammer einge-

baut. Der Rauchabzug erfolgt, wie bei allen größeren Lanzschen Lokomobilen, nach unten in einen gemauerten Rauchkanal, der zu einem gemauerten Kamin führt. Durch eine besondere Einrichtung kann die Flugachse auch während des Betriebes jederzeit bequem aus der Rauchkammer gezogen werden, ohne daß die Rauchkammer geöffnet zu werden braucht.

Der Kessel, dessen Betriebsdruck 12 Atm. beträgt, ist mit automatischem Rostbeschickungsapparat für wechselseitige Beschickung ausgerüstet.

Die Maschine ist mit ringsum laufenden Podesten und zwei eisernen Treppen ausgerüstet, so daß die leichte Zugänglichkeit aller bewegten Teile gegeben ist.

Bei der elektrischen Zentrale der Spateisensteingrube Merény (Ungarn) der Oberschles. Eisenindustrie A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Gleiwitz, wurden zur Erzeugung der für den Grubenbetrieb erforderlichen elektrischen Energie zwei Lanzsche Heißdampf-Verbund-Lokomobilen mit Ventilsteuerung System Lentz gewählt.

Hervorgehoben sei die besondere Art der Kohlenzufuhr. Durch sich automatisch entleerende Hängebahnwagen wird die Heizkohle den zu beiden Seiten des Maschinenhauses angeordneten Kohlenbunkern zugebracht. Aus diesen Bunkern wird die Kohle nach Bedarf je durch eine horizontale, geschlossene Transportschnecke, dem eigentlichen Fülltrichter, der automatischen Wurffeuerung zugeführt. Ueber dem Fülltrichter befindet sich ein Reflexspiegel, der den Stand der Kohle vom Heizerstand aus erkennen läßt, so daß die Transportschnecke bei genügend gefülltem Trichter abgestellt werden kann. In gleicher Weise automatisch erfolgt die Entfernung der Heizrückstände durch eine unter Flur liegende horizontale Transportschnecke. Der Antrieb beider Schnecken erfolgt durch Elektromotoren und Kettentrieb.

Die Betriebsmaschinen sind, wie bemerkt, Heißdampf-Verbund-Lokomobilen. Jede Lokomobile leistet normal

175 PS bei 187½ Umdr./Min., maximal 240 PS, bei Betrieb mit Einspritzkondensation.

Bei den Abnahmeversuchen wurde in einem sechsstündigen Dauerversuch mit 185,7 PS Bremsleistung ein Dampfverbrauch von 5,10 kg für die PSe-Stunde und ein Kohlenverbrauch von 0,586 kg für die PSe-Stunde ermittelt; garantiert waren für den Dampfverbrauch 5,25 kg und für den Kohlenverbrauch 0,60—0,63 kg. Die Versuchsdaten waren: Mittlere Umdrehungszahl 188,8 in der Minute; Dampfdruck im Kessel 12 Atm.; mittlere Temperatur des Heißdampfes am Zylinder 305° C. Ein einstündiger Versuch wurde mit der maximalen Dauerleistung von 214,6 PSe bei 186 Umdr./Min. ausgeführt. Die Maximalleistung wurde zu 260 PSe bei 182 Umdr./Min. während 15 Minuten festgestellt.

Mit jeder Lokomobile ist ein Drehstrom-Generator von 200 KVA normaler Leistung (bei 230 Volt) direkt gekuppelt. Da der Generator für sich in zwei Lagern gelagert ist, befindet sich zwischen Generator- und Lokomobilenwelle eine flexible Bandkupplung eingeschaltet. Die Erregermaschine sitzt fliegend auf der verlängerten Generatorwelle.

Um beide Aggregate parallel schalten zu können, ist eine Tourenverstellvorrichtung eingebaut; durch ein am schwungradseitigen Ende der Welle sitzendes Handrad kann der Achsenregler eingestellt und damit die Umdrehungszahl in gewissen Grenzen geregelt werden.

Der erzeugte Drehstrom von 230 Volt Spannung wird zum Teil in dem am Maschinenhaus angebauten Schaltraum durch Oeltransformatoren auf 5000 Volt herauftransformiert und dann den entfernt liegenden Punkten der Spateisensteingrube zum Betrieb von elektrischen und pneumatischen Gesteinsbohrmaschinen, Schmiedemaschinen usw. zugeführt. Der nicht transformierte Niederspannungs-Drehstrom dient zum direkten Antrieb von Wasserpumpen, Grubenventilatoren, einer Erzwäsche und Erz-

separation, eines Aufzuges, der gesamten Werkstätte mit Schmiede und Gießerei, zum Antrieb einer 4,5 km langen Drahtseilbahn für den Erztransport von der Grube, ferner zur Beleuchtung der Grubenanlage.

Die letzte Besprechung behandelt die Kraftanlage der Holzstoff-Fabrik Otto Bretschneider in Tragnitz-Leisnig (Sachsen).

Diese Firma entnahm bisher ihre Betriebskraft einer vorhandenen Wasserkraft mit etwa 580 PS eff. Leistung.

Als in dem abnorm trockenen Sommer 1911 der Wasserstand so erheblich zurückgegangen war, daß die Fabrikation sehr beschränkt werden mußte, entschloß sich die Firma, zunächst als Reservekraft eine moderne Dampfkraftanlage aufzustellen, um unter allen Verhältnissen den vollen Betrieb aufrechterhalten zu können.

Zur Aufstellung gelangte eine Lanzsche Heißdampf-Verbund-Lokomobile mit Ventilsteuerung System Lentz, und zwar für eine Leistung von 580—750 PSe.

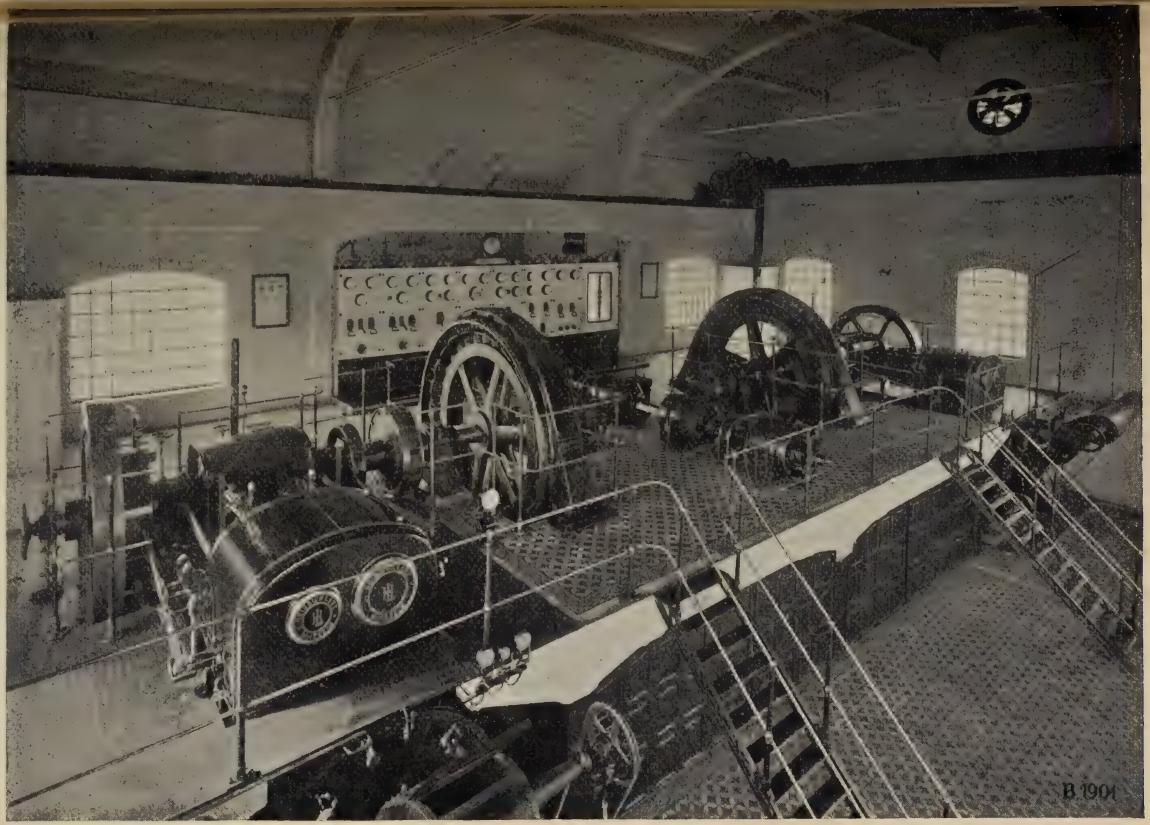
Da die Lokomobile in jeder Weise einen ebenso wirtschaftlichen wie zuverlässigen Betrieb ergab, wird sie nunmehr als Hauptbetriebskraft Tag und Nacht ununterbrochen benutzt mit Ausnahme von 12 Stunden Stillstand Sonntags.

Die Lokomobile treibt mit beiden Riemenscheiben auf eine tiefliegende Welle, die gleichzeitig die verlängerte Welle eines großen Holzschleifers darstellt.

Die Lokomobile ist eine Heißdampf-Verbund-Lokomobile der für größere Maschinen üblichen Bauart mit Kurbelwellenlagerung auf besonderen, den Kessel umgreifenden gußeisernen Ständern. Kessel, Ueberhitzer und Dampfmaschine entsprechen den oben veröffentlichten Lokomobil-Anlagen. Bei der Normalleistung von 580 PSe beträgt die normale Umdrehungszahl 170 minutlich. Die beiden Schwungräder der Maschine haben bei 650 mm Breite je 3200 mm Durchmesser.

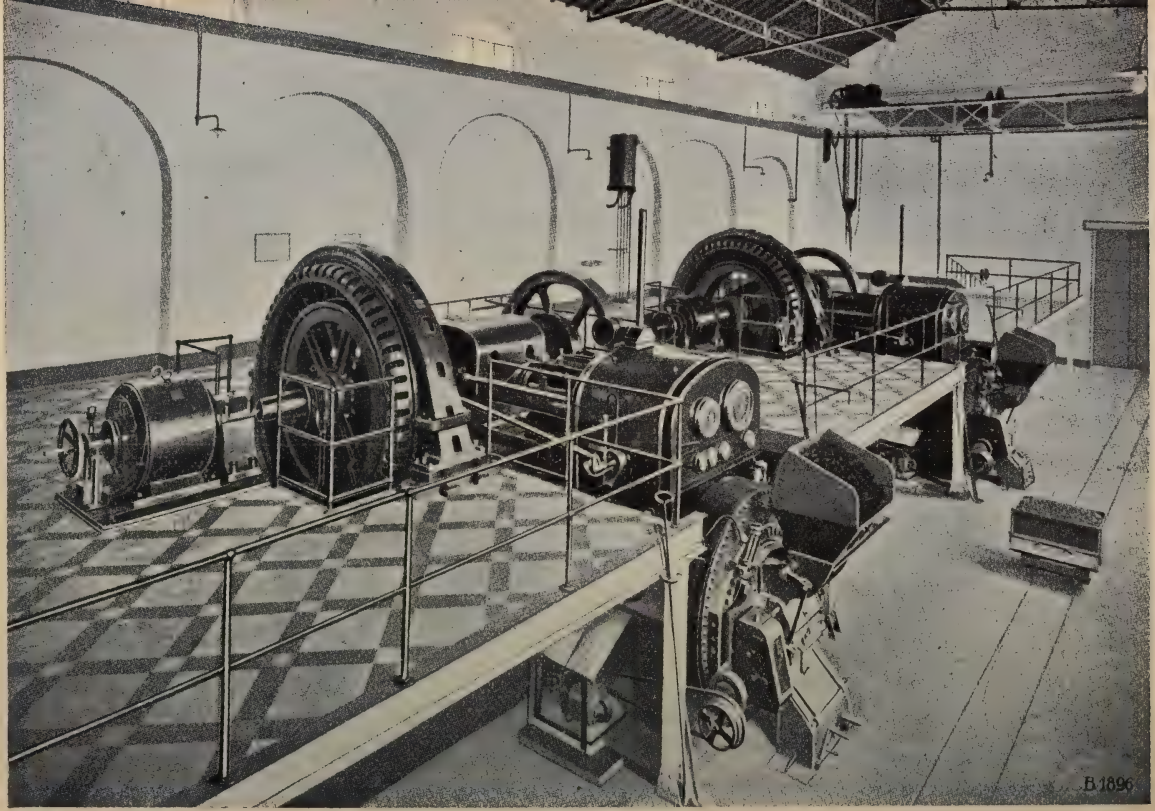
Zur Verheizung gelangen Braunkohlen-Würfelbriketts von 4800—5100 WE Heizwert. Die hierfür erforderliche Rostvergrößerung wird durch eine Planrost-Vorfeuerung erzielt.

Neben diesen angeführten Arten von Betriebsanlagen wird die moderne Heißdampf-Lokomobile mit Ventilsteuerung System Lentz in zahlreichen anderen Industrien als zuverlässige und betriebssichere Kraftanlage geschätzt und verwendet, ein Beweis ihrer in hohem Grade erzielten technischen und thermischen Vollkommenheit.



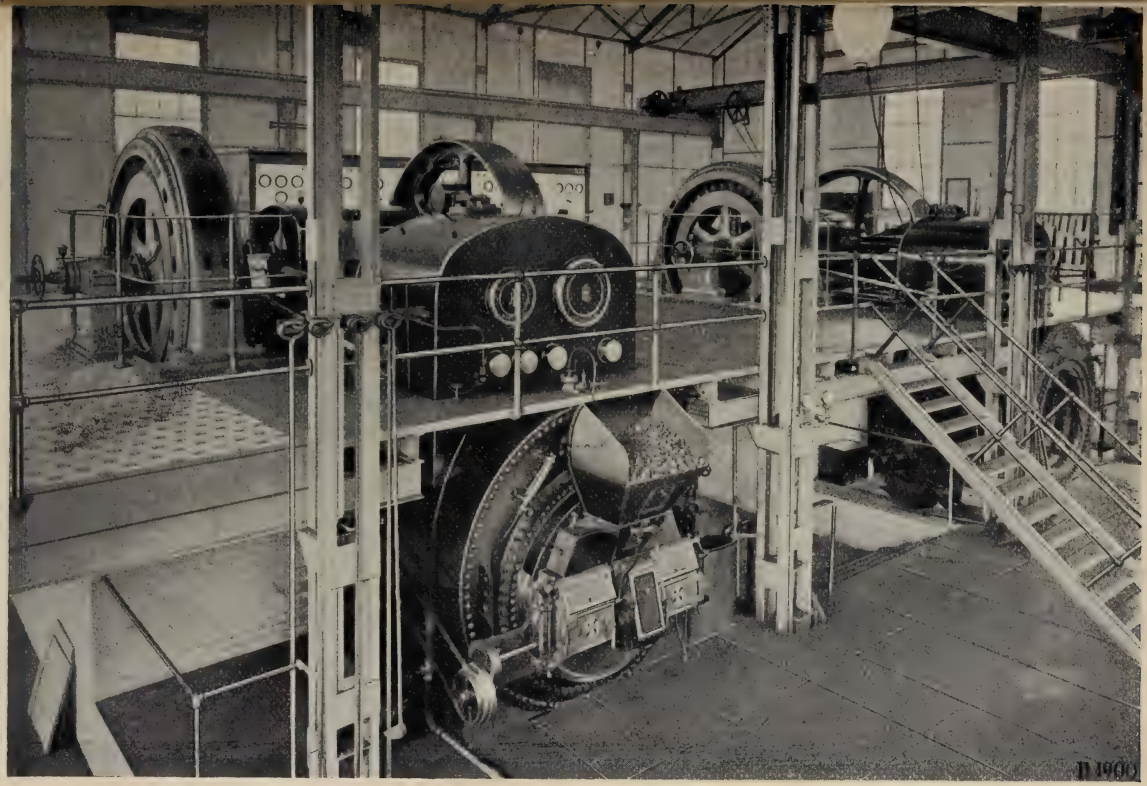
Elektrische Zentrale der Spateisensteingrube Merény (Ungarn) mit zwei 175 PS Lanzschen Heißdampf-Verbund-Lokomobilen, direkt gekuppelt mit Drehstromgeneratoren.

Central electric Station of the Sparry-Iron Ore Pit, Merény, Hungary, with two 175 HP Lanz double-expansion, portable Engines using superheated Steam, and directly coupled with rotatory-current Generators.



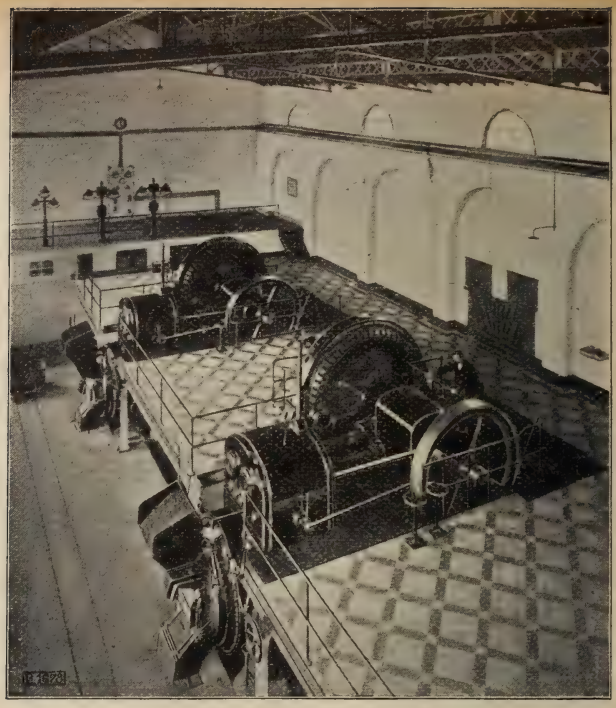
Lokomobil-elektrische Zentrale St. Amand (Frankreich) mit zwei 200 PS Lanzschen Heißdampf-Verbund-Lokomobilen, direkt gekuppelt mit Wechselstrom-Generatoren.

Portable-engine, central, electric Station, St. Amand, France, with two 200 HP Lanz double-expansion, portable Engines using superheated Steam, and directly coupled with alternating-current Generators.



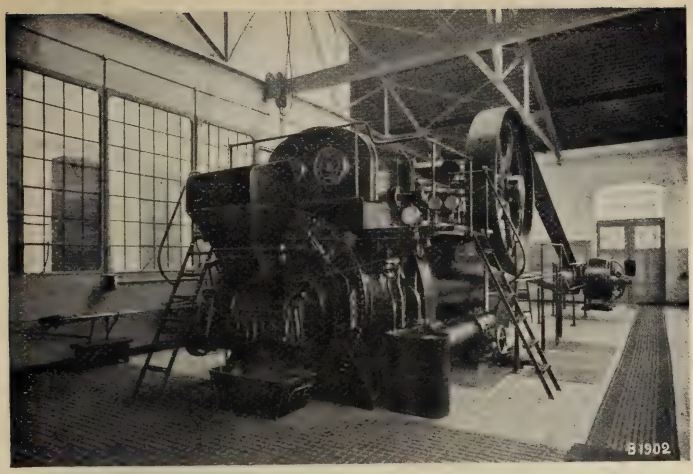
Lokomobil-elektrische Fabrikzentrale der deutschen Waffen- und Munitionsfabriken, Zweigniederlassung Karlsruhe (Baden), mit drei 470 PS Lanzschen Heißdampf-Verbund-Lokomobilen, direkt gekuppelt mit Drehstrom-Generatoren.

Portable-engine, central electric Station of the German Arms and munition Manufactory, branch Works Carlsruhe, Baden, with three 470 HP Lanz double-expansion portable Engines, using superheated Steam, and directly coupled with rotatory-current Generators.



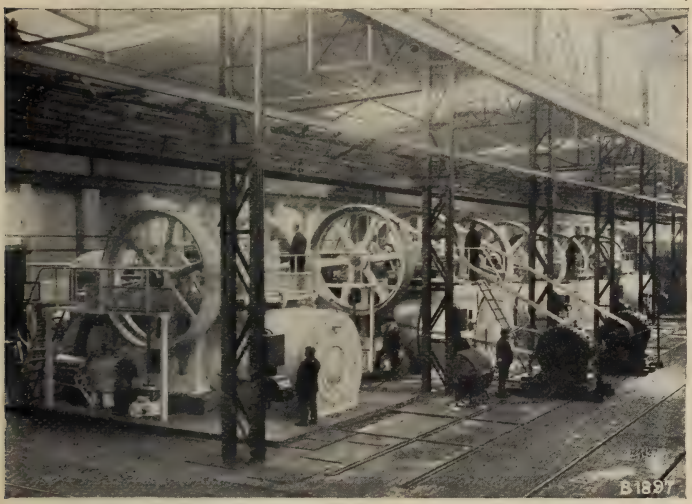
Gesamtübersicht des Maschinenhauses
der Lokomobil-elektrischen Zentrale St. Amand (Frankreich).
General View of the engine Room of the portable-engine, central electrical Station, St. Amand, France.

580 PS Lanzsche Heißdampf-Verbund-Lokomobile
der Holzstoff-Fabrik Otto Bretschneider in Tragnitz-Leisnig (Sachsen).
580 HP Lanz, double-expansion, portable Engine using superheated Steam, in the pulp works of Otto Bretschneider, Tragnitz-Leisnig, Saxony.



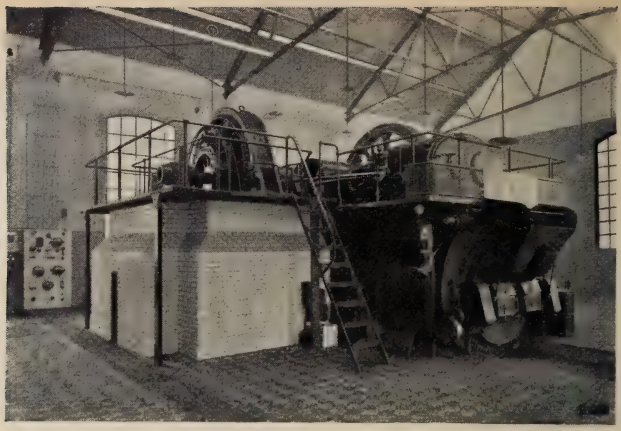
Lokomobil-elektrische Fabrikzentrale der Plania-Werke A.-G. Ratibor (Schles.), mit einer 300 PS Lanzschen Heißdampf-Verbund-Lokomobile.

Portable-engine, central electric Station of the Plania Works Co., Ratibor, Silesia, with a 300 HP Lanz double-expansion portable Engine using superheated Steam.



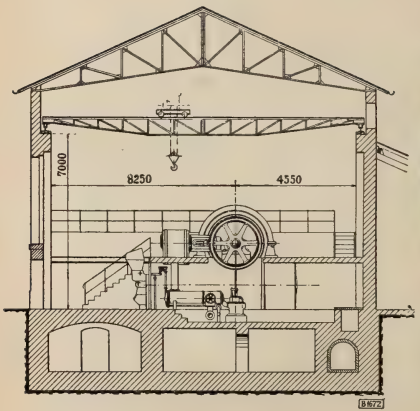
Blick in die Lanzsche Prüfstation der Großmontage für Lokomobilen v. 50—1000 PS.

View of the Lanz testing Station in the mounting Department for portable Engines of from 50 to 1000 HP.



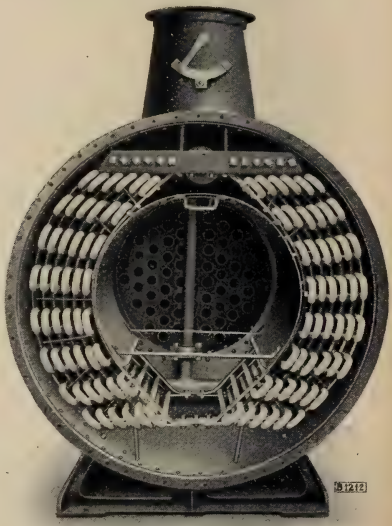
Lokomobil-elektrische Bahnzentrale Hohenschönhausen der nordöstlichen Berliner Vorortbahn mit einer 510 PS Lanzschen Heißdampf-Verbund-Lokomobile, direkt gekuppelt mit einer Dynamomaschine.

Portable-engine, central electric Station at Hohenschönhausen on the Berlin North-East suburban Railway, with a 510 HP Lanz double-expansion portable Engine using superheated Steam, and coupled directly with a Dynamo.



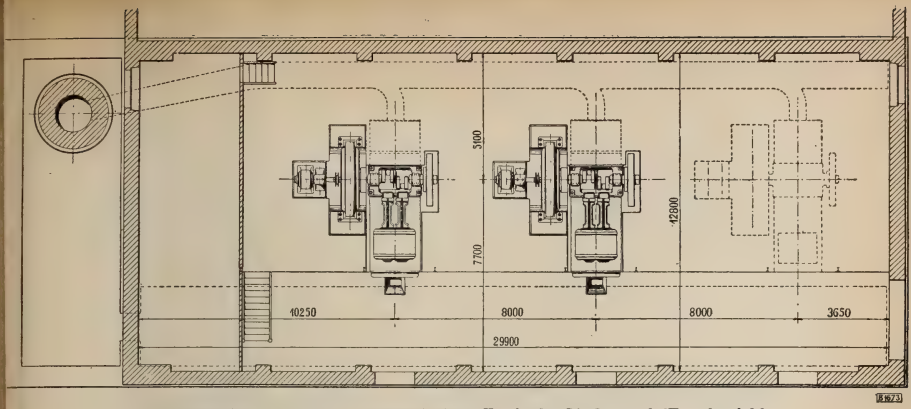
Querschnitt der Lokomobil-elektrischen Zentrale St. Amand (Frankreich).

Cross Section of the portable-engine, central electric Station St. Amand, France.

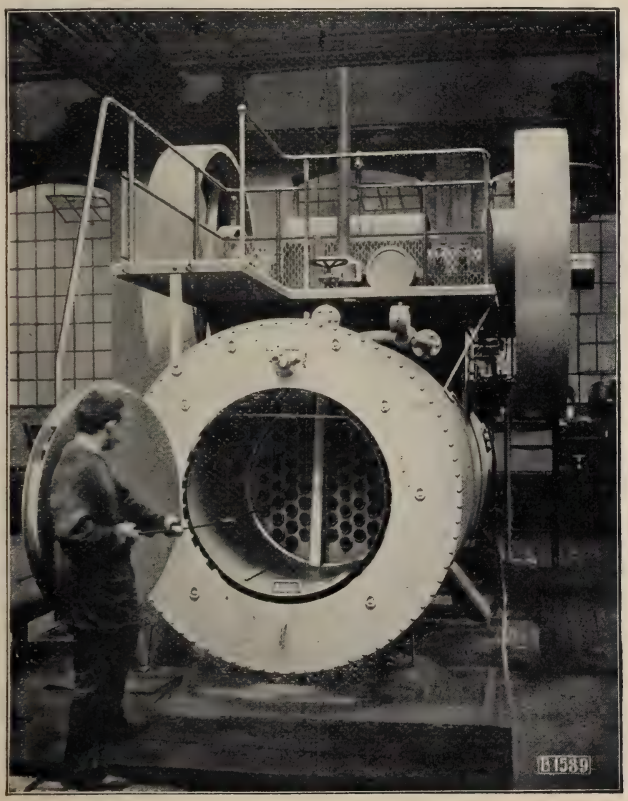


Runder Lanzscher Gegenstrom-Ueberhitzer in der Rauchkammer der Lokomobile.

A round Lanz reverse-current Superheater in the smoke box of the portable Engine.



Grundriß der Lokomobil-elektrischen Zentrale St. Amand (Frankreich).
Ground Plan of the portable-engine central electric Station, St. Amand, France.



Der eingebaute Lanzsche Ueberhitzer, die Rauchrohre zur Reinigung vollkommen freilassend.
A built in Lanz Superheater leaving the Smoke Tubes completely free for cleaning Purposes.

Modern Power Plants.

In spite of the frequent opinion to the contrary the old-fashioned piston or reciprocating steam engine is still able to exist alongside the various new and modern power plants, especially combustion motors, but this is only because the steam engine has undergone changes in construction and considerable improvements as regards reliability and, in particular, economy in the consumption of coal and steam. Indeed, the use of the modern piston steam engine is constantly increasing. The modern semi-portable engine for super-heated steam, especially, has been largely applied as a stationary engine in all branches of industry, in consequence of the great advantages it offers. Until about the end of the nineties of the last century the use of the portable engine was confined almost entirely to the requirements of agriculture in the form of small engines, mostly on wheels. Later on, portable engines constructed solely as saturated steam engines were occasionally used by small concerns as stationary plants, or as reserve engines by bigger concerns, but they were not very efficient. After many attempts simple constructions were invented which rendered the application of superheated steam, that had long been in use for steam engines, possible also for portable engines; and the leading authorities having proved the high value and extreme economy of these portable engines driven by super-heated steam, a very favourable opinion began to be formed of industrial portable-engine plants with a capacity higher than that usually expected of portable engines. The introduction of superheated steam for driving portable engines now made it possible to construct single plants of several hundred—even up to 1000—E. H. P., which proved very satisfactory.

What makes the steam-engine, as such, preferable to other newer kinds of engines, except of course in certain

special cases, is the small amount of attendance necessary, its great reserve of power, its great range of use both at low load and when loaded far above the normal capacity, its absolute reliability and then, as a specially important factor, the unlimited choice of fuel. In addition to these advantages compared with other types of engines, which exist in about the same degree for all steam power plants, there are also a few further important advantages connected with modern portable engines driven by superheated steam, which render it advisable from a technical standpoint to use, in many cases, just this type of engine. With portable engine plants there is no loss of heat in conduits leading from the boiler to the engine, for it is a well-known fact that in this type of engine the two are constructed in one machine, whereas for the ordinary steam engine the engine and boiler are separate and erected in separate buildings, so that there is a considerable loss of heat between the boiler and the engine. In consequence of this, even small portable engine plants can compete with larger steam plants as regards the specific consumption of coal and steam. Mention must also be made of the considerable saving in space and the greater ease with which a portable plant can be observed, resulting from the combination of boiler and engine.

The following are a few portable plants constructed by the firm of Heinrich Lanz, at Mannheim, which occupies a leading position among makers of portable plants driven by superheated steam. Up to the beginning of the year 1913 more than 31 000 portable engines with a total capacity of 1¼ million H. P. had been turned out by the workshops of this firm. The portable engines manufactured by Lanz are especially notable for the simplicity of their construction and the exceedingly low consumption of fuel and steam. They are fitted with Lentz drop valve gear, which is both simple and absolutely reliable in working. The quite modern crank or main bearing applied

in the small and middle-sized portable engines is worthy of special notice. Contrary to the usual arrangement, this bearing is attached to strong sheet steel brackets rivetted to the side of the boiler, so that the injurious expansion due to the heat of the boiler can no longer be transferred to the crank-bearing. Thus it has been rendered possible to form a rigid coupling between the crank shaft and electricity generators, as shown in a few of the portable engine electricity works described below. For portable engines of a greater capacity, from about 400 H. P. upwards, the crank shaft bearing is quite independent of the boiler. It rests on the foundations on cast-iron supports which surround the boiler, so that the boiler has to support only the steam cylinder. This independence of the steam-engine permits of its being worked by steam from some other source when there is a break-down of the boiler or the boiler requires cleaning, so that disagreeable interruptions in the running can be avoided. Most of the portable engine plants made by Lanz in which there are several engines erected are therefore connected together by a common steam-pipe in such a way that in case of need each engine can receive its supply of steam from a neighbouring boiler. The very simple process of superheating the steam is effected by means of Lanz's patent cut-out counter-current superheater, which is fitted into the smoke-box in such a way as to keep the smoke tubes quite free of access even when the engine is running. Lanz's portable engines also occupy a leading position as regards their regulation &c., as well as the clear arrangement of the separate parts.

The first works to be described below are the portable engine electricity works of the Société Anonyme Le Centre Electrique, Livnoges, at St.Amand in France.

In this plant two portable engines each of 200 E. H. P. normal capacity were erected and run. Space has been left for a third aggregate.

The engine-room, which is 29,9 m long and 12,8 m wide, covers an inner area of 383 sq. metres, 240 sq. metres being allotted to the engine-room proper and 143 sq. metres to the stoke-room.

The height of the engine-room is 9,5 metres and the portable engines are erected in such a manner that, by means of an intermediate roof, an engine-room proper, a stoking-room and a condenser-room are formed.

The engine-room proper differs in no way from that of stationary steam-engines. The engine, which is easy of access from all sides, lies on the floor-level and alongside it is the electric generator which is coupled up to it by direct coupling. At the top end of the engine, a little above the level of the floor, is the switch-board with the electrical switching apparatus.

Below the intermediate floor lies the boiler, with the superheater which is built into the smoke-box. The boilers are fitted with mechanical stoking driven by an electro-motor and belt-transmission. The stoking is done from a hopper capable of holding about 150 kilogrammes of coal and fitted to the front of the furnace. The ashes and clinkers are not removed in the stoking-room, but from underneath in a clinker channel lying below the grate and from here into the clinker hole.

The travelling crane, which serves the whole of the engine-room (width of play 12,6 metres), allows the fire to be drawn from the tubular boilers very easily into the stoking-room.

The condenser-room below the intermediate floor allows of free access to the condenser and feed-pumps as well as to the condenser itself. There is enough space behind to allow of the superheater being easily drawn out of the smoke-box.

The smoke is led off in a smoke conduit common to all the engines at the back long side of the engine-room and from there into the stone chimney.

The two engines are connected by a steam collecting conduit so that each engine may receive its steam-supply from the neighbouring boiler. Thus, for example, when the fire has been drawn from the boiler of engine I, it can be run with steam from engine II, a very important advantage which is rendered possible only by the individuality of Lanz's crank bearing.

The portable engines are superheated compound engines with Lentz's drop valve gear. The normal capacity of each engine is 200 E. H. P. at 167½ revolutions per minute. For fluctuations in the load the fluctuation in the number of revolutions is overcome in at most 15 seconds; on suddenly relieving, the normal number of revolutions is exceeded by a small percentage only.

A hand-wheel at the head of the prolonged shaft on the exciter side allows the number of revolutions to be adjusted $\pm 5\,\%$ of the normal.

The boiler, for 12 atm. working pressure, is a multitubular boiler with withdrawable corrugated fire-box and smoke-tubes. For removing the soot from the water pipes there is a steam jet blower which cleans the pipes in a few minutes by blowing superheated steam through them in the direction of the draught.

The superheater is built into a smoke-box in such a way that the openings of the water pipes remain quite free so that they may easily be cleaned. The saturated steam from the steam dome is led into the superheater from below; it thus streams upward as counter-current to the hot flue gases which are drawn off underneath. The pipe-windings of the superheater rise in horizontal loops, thus forming no water-pockets anywhere. Thus the danger of water hammers from the superheater is eliminated. All the condense water of the superheater flows off at its lowest point, where it is let off by means of a cock. As the drop valve gear allows the highest superheating temperature to be introduced at once into the valve chamber

of the high pressure cylinder, only simple superheating is necessary and arranged for.

The main bearing does not rest directly on the boiler, but on special substantial bearing supports rivetted on the boiler, so that the injurious effect of the heating and expansion on the bearing and the crank-shaft is done away with.

An alternating current dynamo with a rotating weight of 8500 kilogrammes is coupled direct to the crank-shaft. In the dynamo there is a centrifugal moment of 15.000 kgm^2; the total centrifugal moment of the whole aggregate amounts to 20 000 kgm^2 and gives the engine a coefficient of cyclic variation amounting to 1 : 200, which well satisfies the requirements of the electric works.

The second plant is a larger portable engine power station of the "Deutschen Waffen- und Munitions-Fabriken", Karlsruhe branch.

After having had several Lanz portable engines running in their Karlsruhe branch for some time without interruption the firm decided to erect a new electricity works to cover their ever-increasing requirements, which received two 470 H. P. portable engine electric aggregates in 1909 and a third equally large one at the beginning of 1911.

The engine-room thus contains three Lanz superheated portable engines with a total capacity of 1410 normal H. P. and 1740 maximum H. P., each driving a direct coupled polyphase dynamo. The engine-room is divided by means of an intermediate floor so that the upper room, or engine-room proper, in which are the steam-engines, the dynamos and the switchboard, is separated from the lower stoke-room and condenser or boiler house. There is an iron staircase connecting the engine-room proper and the stoke-room. A travelling crane serves the whole surface of the engine-room.

The engines are Lanz superheated compound port-

able engines, with Lentz valve gear and jet condensers. The normal output of each engine is 470 E. H. P. for 167 revolutions per minute and the maximum load 580 E. H. P. If non-condensing work is done at times after reversing a two-way valve, for which the engine is fitted with a special exhaust pipe, the maximum power of each machine is still 400 E. H. P.

The boiler is a multitubular boiler with withdrawable smoke tubes and a corrugated fire-box, for a working pressure of 12 atm. The Lanz cut-out horse-shoe superheater is built into the smoke-box in the manner already described, so that the smoke-pipes are free of access at any time when the engine is working. The smoke is drawn off from below into a stone-work conduit and from this into the common chimney.

As in the case of all Lanz high power portable engines the crank-shaft is supported on special cast-iron standards which rest on a special foundation and span the boiler side-ways, so that the boiler may expand under these standards to any extent in its length and breadth without influencing the main bearing. The polyphase dynamo is connected without intermediate elastic coupling to the prolongation of the engine-shaft, which is supported in a third tail-bearing. Thus the whole plant has only three bearings.

The fly-wheel, 3200 mm diameter and 600 mm face, is over-hung on the pump side. The condensing air-pump is driven from the engine-shaft by means of an eccentric in two halves.

The normal furnace, with a horizontal grate, is fitted with an automatic contrivance for mechanical stoking, driven by means of an electromotor.

Each engine has a hand adjustment for adjusting the number of revolutions whilst the engine is in motion, permitting of an adjustment within $\pm 5\,\%$ of the normal number of revolutions.

The electric power station of the "Planiawerke A.-G." Carbon Works, Ratibor (Silesia), is specially remarkable for its prolongation of the crank-shaft on a third tail-bearing for the taking-off of the main power.

The portable engine is a Lanz superheated compound engine with Lentz drop valve gear. The output is 300 H. P. normal, for 180 revs. per min. and the engine can take an overload up to a maximum of 400 H. P.

The multitubular boiler with withdrawable smoke tubes and corrugated fire-box, with a working pressure of 12 atm., has 74 sq. metres of heating surface and 1.68 sq. metres grate area. The Lanz superheater of this engine has a surface of 56 sq. m. and consists of wrought-iron tubes with thin walls. The smoke tubes are cleaned whilst working by means of a steam jet blower which can easily be introduced at the fire end. The boiler is fitted with a sprinkling stoker (for slack). The sprinkling stoker is driven by a small electromotor into which are built a contrivance for reducing the revolutions and a three-speed step-pulley.

It is interesting to note that the normal chimney is replaced by an induced draught plant. It consists, in the main, of an exhaustor driven by an electromotor, which takes the air required for diluting the flue gases alternately from the work-rooms and from the roof, and of a regulating device by means of which the efficiency of the boiler can be regulated within broad limits to suit the power required for the time being. For carrying off the greatly diluted flue gases there is a sheet-iron smoke funnel 12 metres high. The current required for driving the induced draught plant (and the sprinkling stoker) when firing-up is taken from an accumulator battery.

The steam engine of the portable plant is erected on the boiler in the usual way. The steam cylinders and valve chambers, which lie alongside each other, are cast

in one piece without steam jacket and are firmly screwed with their planed surfaces on steel standards rivetted to the boiler, whereas the bearing saddle, which is firmly attached to the cylinders by means of very strong struts, can slide along its planed bed-plate when the boiler expands. Besides the two main bearings common to the normal engines there is a third and very strong tail-bearing resting on the stone understructure, which takes into consideration the fact that the power has to be taken off at full load on one side only. All the bearings have babbitted brasses and a reliable chain greasing device. The slide-bars are arranged as cylindrical guides. The cast steel crossheads are fitted with babbitted cast-iron slippers, whilst the crank-shaft, which is displaced through 180°, the connecting rods and the piston rods are of wrought steel.

As already mentioned, the steam cylinders are constructed for Lentz gear and have besides the two high pressure cylinder feed valves and two low pressure exhaust valves, two high pressure exhaust and low pressure feed valves working both for the high pressure and the low pressure cylinders, thus dispensing with the receivers usually found between the high pressure and low pressure cylinders. In this way the losses in pressure and cooling of the steam on its way from the high pressure to the low pressure cylinders are practically avoided.

In order to utilize the heat of the exhaust steam from the low pressure cylinders it is passed through a tube pre-heater, from which it enters a jet condenser, the air-pump of which is driven from the valve eccentric on the low pressure side of the engine. The boiler feed-pump is connected up to the air-pump direct, as is usual in portable engines. A two-way valve is also provided, to render it possible to work non-condensing, if desired. The water required for condensation is supplied to the condensation tanks under the floor by means of a centrifugal

pump (65 cub. metres output per hour) which is driven by electricity.

The electric part of the plant consists of a polyphase dynamo with a continuous output of 240 kw. ($\cos \varphi = \cdot 8$), 505 volts working pressure, 50 periods and 600 revs. per min., driven by the fly-wheel on the prolongation of the crank-shaft. Here it must be specially mentioned that this method of taking the power from one side of the shaft only, with prolonged shaft and third outer bearing is only possible when Lanz portable engines are used, for a firm coupling with the prolongation of the shaft can only be got by means of the main bearing on rivetted steel standards. This construction dispenses with the intermediate gearing, on which both fly-wheels shared the driving and which, from a technical standpoint, was both irrational and ugly.

By the second fly-wheel a second motor is driven, viz., a direct current dynamo of 78 kw., 225 volts and 540 revs. per min.; this auxiliary dynamo, however, is run only at intervals, chiefly during the night when there is little load on the polyphase current.

Special attention must be drawn to the favourable coefficient of mechanical efficiency of the steam engine, which averages more than 94 %, and its coefficient of thermal efficiency must also be looked upon as good. Moreover, the efficiency of the boiler plant and superheater, amounting together to 80 %, leaves nothing to be desired.

The technical working advantages of superheated compound portable engines are shown to a remarkable extent in the power stations of electric railways. For, owing to the peculiarity of their operation, they require an engine which will not break down under any circumstances and which can easily stand the impacts of load occurring in the operation of railways; in other words, the engine must be able to stand a very heavy overload.

The following are a few particulars as to a modern railway generating station of this kind:—

The "Nordoestliche Berliner Vorortsbahn A.-G." (the North-East Berlin Suburban Railway Co.) in Berlin chose for the extension of their generating station at Hohenschoenhausen, near Berlin, a Lanz superheater compound portable engine with Lentz drop valve gear, the dynamo to be coupled up direct.

The engine-house, which contains not only the new portable engine electric plant, but also an older portable engine from which two dynamos are belt-driven, is 19.5 metres long and 10.9 metres broad, i. e., has a total area of 212 sq. metres.

The superheater compound portable engine with Lentz drop valve gear has a normal output of 510 H. P., but can take an overload up to a maximum of 660 H. P. The normal number of revolutions per minute is 170, the coefficient of variation in speed is 1 : 250.

The construction of the engine is similar to that of those already described. Here, too, the crank-shaft is not in bearings attached direct to the boiler, but on extra substantial cast-iron standards, which embrace the boiler and are supported on the stone understructure. Thus free scope is given to the expansion of the boiler. The expansion of the boiler and the heat given off have no injurious effect on the crank-shaft and its bearings. The right-hand fly-wheel has a diameter of 3000 mm and a face of 300 mm. On the left side the prolongation of the crank-shaft is coupled up to the continuous-current dynamo direct, without the introduction of an elastic coupling. Thus the whole portable engine electric plant has only three bearings.

The cut-out counter-current superheater is horse-shoe shaped and is built into the smoke-box. As in all large Lanz portable engines, the smoke is drawn off below into a smoke conduit of masonry which leads to a stone chim-

ney. By means of a special contrivance the flue-dust can be drawn out of the smoke-box, without its being opened, at any time whilst working.

The boiler has a working pressure of 12 atmospheres and it is fitted with an automatic stoking contrivance for reciprocal stoking.

The engine is surrounded by a platform and has two sets of stairs to render all movable parts easily accessible.

At the generating station of the spathic iron mines, Merény (Hungary), belonging to the "Oberschl. Eisenindustrie A.-G.", Gleiwitz, a mining and smelting company, two Lanz superheated compound portable engines with Lentz drop valve gear were chosen for the generation of the electric energy required for working the mines.

The manner in which the coal supply is effected deserves special notice. The coal is transported to the bunkers on both sides of the engine-house by means of suspended railway trucks which are emptied automatically. From each of these bunkers the coal is conveyed to the coal-hopper of the automatic sprinkling stoker by means of a horizontal closed screw conveyor. Above the coal-hopper there is a mirror in which the amount of coal in the hopper can be seen by the stoker without his leaving his work, so that when the hopper is full enough the screw conveyor can be stopped. In the same way the ashes and clinkers are removed automatically by means of a horizontal screw conveyor under the floor. Both screw conveyors are driven by electromotors and chain drive.

As already mentioned, the engines are superheated compound portable engines. The normal output of each engine is 175 H. P. at 187½ revolutions per minute, maximum 240 H. P., when run with jet condensers.

At the contractor's trial, a six hours' trial with 185.7 B. H. P., the engines were found to consume 5.1 kilogrammes of steam per E. H. P. and hour and 586 kilogrammes of coal; the makers had guaranteed consumption

of steam 5.25 kg and coal 60 to 63 kg. The data of the trial were:— average revolutions 188.8 per minute; steam pressure in boiler 12 atm.; average temperature of superheated steam at cylinder 305° C. A one-hour's trial was made at the maximum continuous load of 214.6 E. H. P. at 186 revolutions per minute. During 15 minutes the maximum output was determined at 260 E. H. P. for 182 revolutions per minute.

A polyphase dynamo of 200 K. V. A. normal output (at 230 volts) is coupled up direct to each portable engine. The dynamo itself being supported in two bearings, a flexible band coupling is inserted between the dynamo and the engine. The exciter is overhung on the prolongation of the dynamo shaft.

So as to be able to couple up both plants in parallel there is a revolution adjustment; by means of a hand-wheel at the fly-wheel end of the shaft the shaft-governor can be set in motion and the number of revolutions thus regulated within certain limits.

Part of the 230 volt polyphase current is transformed in the switch-room adjoining the engine-house into a 5000 volt current by means of oil-transformers and then conducted to distant parts of the spathic iron mine for driving electric and pneumatic rock-drills, forging-machines &c. The low voltage polyphase current which has not been transformed is used for the direct driving of water-pumps, pit-fans, an ore dressing-floor and separating room, a lift, the whole of the workshops including forge and foundry, for working a cable tram-way, 4.5 kilometres in length, for the transport of ore from the pit mouth, and for illuminating the whole of the mining plant.

The last plant to be described is the power plant of the cellulose works of Otto Bretschneider at Pragnitz-Leisnig (Saxony).

This firm used to take its driving power from a water-power installation of about 580 E. H. P.

When in the abnormally dry summer of 1911 water was so scarce that the manufacture had to be limited considerably, the firm resolved to erect a modern steam power plant as a reserve power, so as to be able to work full-time under any circumstances whatever.

A Lanz superheated compound portable engine with Lentz drop valve gear was erected, for an output of 580 to 750 E. H. P.

As the working of the engine proved to be both economical and reliable in every respect it now runs uninterruptedly day and night as main driving power, with the exception of a 12 hours' stoppage on Sundays.

The driving is done with both belt pulleys on a low horizontal shaft which is at the same time the prolonged shaft of a wood grinding-mill.

The portable engine is a superheated compound engine of the usual large type construction, the crank-shaft bearings being on separate cast-iron standards embracing the boiler. The boiler, superheater and engine are similar to those in the plants already described. For a normal output of 580 E. H. P. the engine makes 170 revolutions per minute. The two fly-wheels of the engine are each 3200 mm in diameter, with a face of 650 mm.

The heating is done by means of brown coal cubes (briquets), with a heating power of 4800 to 5100 thermal units. The extra grate surface that is necessary for this purpose is obtained by means of a "Dutch-oven" furnace.

Besides the branches mentioned, modern superheated portable engines are used in numerous other industrial branches and are highly esteemed as reliable and safe-working power plants, a proof of the high degree of technical and thermal perfection to which they have been brought.

Das autogene Schneid- und Schweißverfahren.

Eine der ersten Eigenschaften des Sauerstoffs, die man nach seiner Entdeckung im Jahre 1774 feststellen konnte, war die wichtige Rolle, die der Sauerstoff beim Verbrennungsprozesse spielt. Lange Jahrzehnte hindurch blieben die Versuche mit dem neuentdeckten Gase jedoch auf das Laboratorium beschränkt, und erst die Möglichkeit, in größeren Mengen Sauerstoff auf industriellem Wege herstellen zu können, öffnete um die Mitte des vorigen Jahrhunderts seiner Anwendung ein weiteres Gebiet.

Die bekannten Experimente, eine Feile oder Uhrfeder im Sauerstoffstrom zu verbrennen, sind jedem geläufig. Von diesen jedoch über die Anwendung des Sauerstoffs im Knallgasgebläse zur Erzeugung außerordentlich hoher Temperaturen, bis zu dem heutigen autogenen Schneid- und Schweißverfahren war noch ein langer und beschwerlicher Weg.

Nachdem es in dem Jahre 1851 Boussingault gelungen war, auf Grund der Tatsache, daß Bariumsuperoxyd bei ca. 500—600 ° C. einen Teil seines Sauerstoffs abgibt, zum erstenmal Sauerstoff verhältnismäßig billig und in größeren Mengen herzustellen, und nachdem dieses Verfahren im Jahre 1884 durch die Gebrüder Brin in London für die industrielle Ausnutzung vervollkommnet worden war, begann in den achtziger Jahren die technische Anwendung des Sauerstoffs größeren Umfang anzunehmen. Man wußte bereits, daß von allen damals bekannten Gasen, die mit reinem Sauerstoff verbrannt wurden, das Wasserstoffgas die heißeste Flamme gab. Diese Erkenntnis führte zu der Konstruktion von Brennern in den verschiedensten Formen und zu den verschiedensten

Zwecken. Alle jedoch hatten das Prinzip gemeinsam, eine möglichst heiße Flamme zu erzielen. Sie wurden in ausgedehntem Maße in der metallurgischen Technik zum Schmelzen schwer schmelzbarer Metalle verwandt.

Da die Temperatur der Knallgasflamme weit höher liegt als der Schmelzpunkt des Eisens, so war es natürlich auch möglich, bei dünneren Eisenblechen bis zu ca. 5 mm nach einiger Zeit eine Durchschmelzung zustande zu bringen. Eine Tatsache, die besonders von Einbrechern seinerzeit ausgenutzt wurde, um an den Inhalt der damaligen dünnwandigen Geldschränke zu gelangen. Sobald jedoch die Plattendicke erheblicher wurde, gelang es trotz der hohen Temperatur der Knallgasflamme nicht mehr, eine Durchschmelzung auszuführen. Es liegt dies an zwei Tatsachen: Zunächst schwächt die sehr große Wärmeableitung die zugeführte Wärme zu sehr ab, dann aber auch beginnt bei eingeleiteter Schmelzung das geschmolzene Eisen, sobald es aus dem Bereich der heißen Flamme gekommen ist, sofort wieder zu erstarren oder aber es tanzt vor der Flamme hin und her und verdeckt ihr so neue Angriffspunkte zum Schmelzen.

Es ist das Verdienst des Chemikers Dr. Menne, diese Erscheinung zum ersten Male erkannt und Mittel angegeben zu haben, die es ermöglichten, auch dicke Eisenplatten bis zu sehr hoher Stärke zu durchdringen. Er sagte sich, daß es, um die beschriebene Erscheinung zu verhindern, nur nötig wäre, die Wärmeableitung zu überwinden und dann das geschmolzene Material wegzuschleudern. Dies erzielte er dadurch, daß das zu durchtrennende Eisen an einer Stelle mit Hilfe der Knallgasflamme zunächst bis zu der Temperatur erhitzt wurde, bei welcher das Eisen anfängt, im Sauerstoffstrom zu verbrennen. Alsdann preßte er Sauerstoff durch die Flamme hindurch mit einem solchen Drucke, daß die geschmolzenen und verbrannten Eisenteilchen hinweggeschleudert wurden. Auf diese Weise werden die flüssigen Eisenteilchen schneller

hinweggepreßt, wie sie die Wärmeableitung im Eisen wieder zum Erstarren bringen kann, und die Gefahr der Wärmeableitung ist tatsächlich überwunden.

Dieses grundlegende Prinzip bildet den wesentlichen Inhalt des heutigen autogenen Schneidens; und man kann, ohne viel zu behaupten, sagen, daß damit eine neue Epoche in der Metallbearbeitung begann. Das Verfahren, welches später durch Kauf in den Besitz der Chemischen Fabrik Griesheim-Elektron übergegangen ist, wurde von dieser in den weiteren Jahren bis zu dem heutigen Stande vervollkommnet. Im wesentlichen beziehen sich diese Verbesserungen auf die Einrichtung des Brenners selbst und auf die Vorrichtungen, mit denen derselbe fortbewegt wird. Die gebräuchlichste Bauart des heutigen Brenners ist in der Fig. 1 dargestellt.

Durch das Rohr a wird das Heizgas, durch das Rohr b der Sauerstoff zugeleitet. Beide Gase werden in der Kammer m gemischt und treten durch den Ringraum des Brennermundstückes d aus. Durch Entzünden dieses Gemisches wird die Anwärmflamme gebildet. Der das Schneiden bewirkende Sauerstoff wird durch das Rohr c zugeführt und tritt durch die Düse f aus. Die innere und die äußere Düse sind auswechselbar und werden der betreffenden Blechdicke angepaßt.

Am Brennerkopf ist eine Führvorrichtung in Form eines Wagens w angebracht, so daß der Brenner durch die Laufrollen ständig in dem erforderlichen Abstande vom Werkstück gehalten wird. w ist drehbar, so daß man bei schiefer Stellung der Wagenachse zur Brennerachse auch schräge Schnitte, z. B. Stemmkanten, schneiden kann.

Bemerkenswert durch seine Einfachheit und Sicherheit ist das Sauerstoff-Absperrventil v. Der durch c zugeleitete Sauerstoff wird durch einen Hartgummistöpsel s abgesperrt. Die Fassung von s ist mit einer Verlängerung in eine Weichgummi-Membran r eingesetzt. Die Membran dichtet nach außen ab und bewirkt beim Lösen

der Handschraube durch ihre Elastizität das Oeffnen des Ventils.

Dieser Brenner wird vornehmlich mit Wasserstoff als Heizgas betrieben. In Fig. 2 und 3 ist der Brenner im Betrieb dargestellt. Die Sauerstoffflasche erhält zwei Druckminderventile, die Wasserstoffflasche ein solches. Je ein Wasserstoff- und Sauerstoff-Druckminderventil dienen für die Abgabe des Heizgases, das andere Sauerstoff-Ventil regelt den Drucksauerstoff, der das eigentliche Schneiden bewirkt. Bemerkenswert ist auch hier, daß die Ventile unmittelbar nach Blechstärken, die auf den Arbeitsmanometern aufgetragen sind, eingeteilt werden.

Zur Herstellung stärkerer Längsschnitte, bei denen es auf eine besonders saubere Ausführung ankommt, genügt die freihändige Brennerführung nicht mehr, und man greift daher zu einer zwangläufigen Führung mit maschinellem Antriebe. Eine solche ist in der Fig. 4 dargestellt. Der eigentliche Brenner sitzt an einem Schlitten, der sich mit Hilfe einer Spindel auf einem Querbalken hin und her verschieben läßt. Auch in der Höhe ist er beliebig verstellbar, so daß die Entfernung des Brennerkopfes von dem zu bearbeitenden Material beliebig geregelt werden kann. Derartige Schneidvorrichtungen werden für eine Materialstärke bis zu 800 mm hergestellt.

Die in Fig. 5 dargestellte Kurbel zeigt ein Anwendungsbeispiel dieser Apparate. Es ist deutlich zu erkennen, wie sauber und exakt die Schneidflächen ausgefallen sind.

Zur Erzeugung von kreisrunden Schnitten, z. B. Flanschen oder dergleichen, bedient man sich vorteilhaft eines Apparates nach Fig. 6.

Das Verwendungsgebiet der Schneidapparate ist ein außerordentlich vielseitiges. Sie werden in ausgedehntem Maße zum Ausschneiden von Mannlöchern und Abwicklungskurven in der Kesselschmiede gebraucht. Sie dienen zur Herstellung von Ausklinkungen an Profileisen (siehe

Fig. 7), in der Stahlgießerei zum Abschneiden der Angüsse und Steiger, ferner auf Schiffswerften für Ausschnitte in der Außenhaut der Schiffe, sowie auch im Innern derselben und insbesondere auch zum Entfernen havarierter Schiffsteile.

Großes Aufsehen erregte seinerzeit im Jahre 1909 die Demontage der Kölner Rheinbrücke, wo in ganz kurzer Zeit die massigen Eisenkonstruktionen voneinander getrennt wurden, eine Arbeit, die mit alten Hilfsmitteln Monate gedauert und außerordentliche Kosten verursacht hätte.

Die Schneidgeschwindigkeit beträgt bei einem Handschneideapparat ungefähr 6 Minuten für das laufende Meter, bei dem Apparat mit maschineller Führung zirka 4 bis 5 Minuten.

Die Breite der Schneidbahn ist in allen Fällen annähernd dieselbe, ca. 2 mm, bei sehr starken Stücken 4 mm.

Die Kosten des Schneidens sind, mit den umständlichen alten Verfahren verglichen, äußerst gering. Das laufende Meter Schnittlänge bei einem 20 mm starken Bleche würde sich einschließlich des Gasverbrauches, des Lohnes und der Amortisation auf ca. 1 M. stellen, während z. B. ein Mannloch von einem Meter Umfang aus einem solchen Bleche von Hand aus gekreuzt, ca. 3 bis 4 M. an Lohn erfordert.

Die außerordentlich vielseitige Anwendungsmöglichkeit des autogenen Schneidverfahrens, die Bequemlichkeit und Schnelligkeit der Ausführung sowie der billige Preis haben eine rapide Verbreitung des Verfahrens herbeigeführt. Es gibt heute kaum mehr eine mittlere Werkstätte, in der nicht wenigstens ein Apparat zum autogenen Schneiden vorhanden wäre, während in den großen industriellen Werken stets eine größere Anzahl im Betriebe sind.

Wenn wir noch hinzufügen, daß das neue Verfahren nicht nur die geschilderten erheblichen Fortschritte in der Bearbeitung des Eisens und Stahles hervorgerufen, sondern auch eine gewaltige Belebung der Gasindustrie, insbesondere der Sauerstoff-Fabrikation bewirkt hat, so wird man gern erkennen, daß die Erfindung des autogenen Schneidverfahrens sich aus der Reihe der alltäglichen Erfindungen weit hervorhebt und eine der großen Taten der Technik darstellt.

D. R. P. **Unser Autogenes** D. R. P.

Schneidverfahren

ist für jeden modernen Werkstättenbetrieb unentbehrlich geworden. Seine Vorteile liegen in der außerordentlichen Billigkeit und Schnelligkeit des Verfahrens. — Wir führen dasselbe jederzeit bereitwilligst vor.

Wasserstoff und **Sauerstoff**

aus unseren über ganz Deutschland verteilten Fabriken.

Man verlange Prospekt.

Chem. Fabrik Griesheim-Elektron

FRANKFURT a. M.

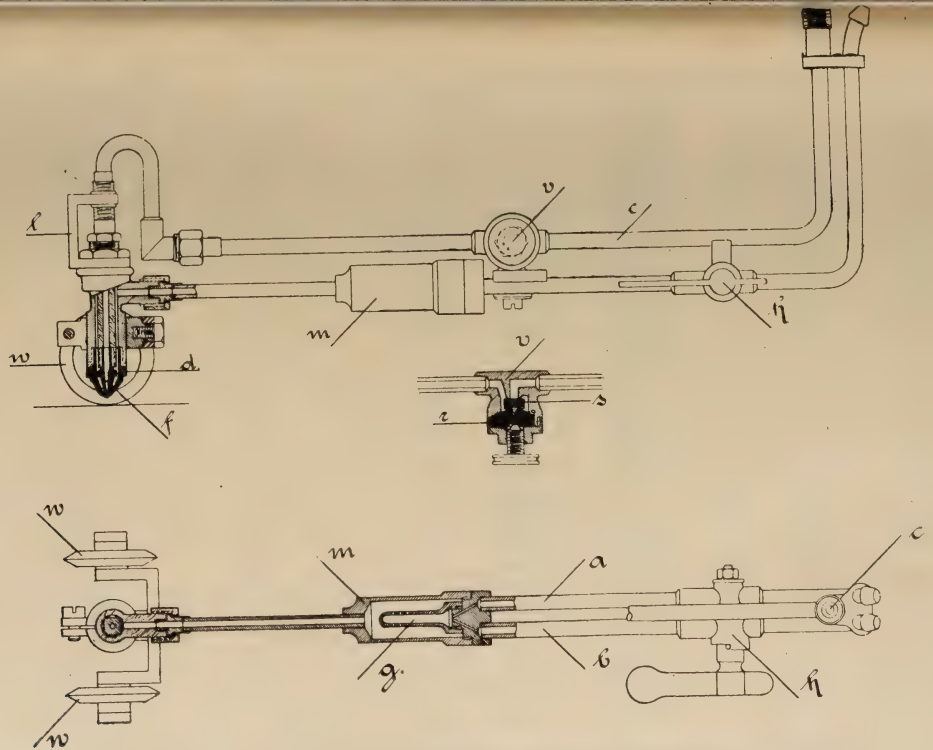


Fig. 1. Ansicht und Schnitte durch den Wasserstoff-Sauerstoffbrenner Patent Griesheim.
Direct view and longitudinal section of the Oxy-hydrogen Burner, Griesheim patent.

Fig. 2. Schneidbrenner mit Führungsrollen im Betriebe.
Cutting burner with guide rollers in operation.

Fig. 3. Schneiden eines Kesselbleches mit dem Handschneidapparat.
Cutting of a boiler plate with the hand apparatus.

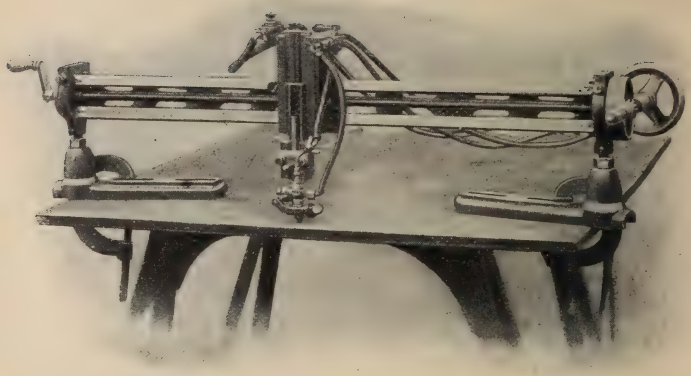


Fig. 4. Schneidbrenner mit maschineller Führung für 1 m Schnittlänge.
Cutting burner with mechanical guide for lengths of one metre.

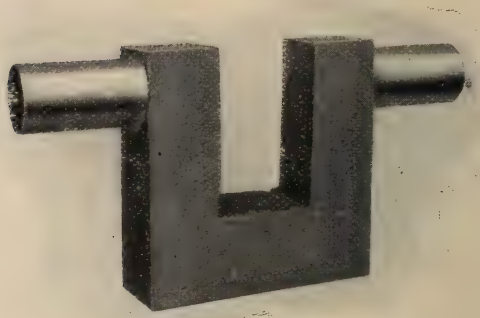


Fig. 5. Autogen ausgeschnittene Kurbel.
Crank cut out by the autogenous process.

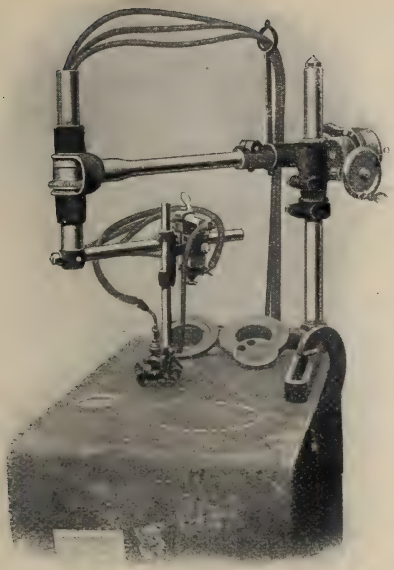


Fig. 6. Führungsmaschine zum Ausschneiden von Kreisen.
Guide machine for cutting our circular pieces.

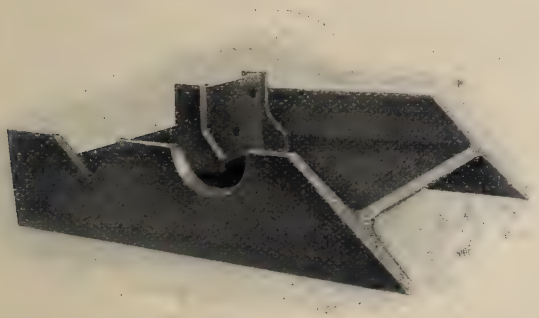


Fig. 7. Doppel-**T**-Träger mit Ausklinkungen autogen geschnitten.
Double **T**-girder with clinches cutly the autogenous process.

Autogenous Cutting and Welding.

After the discovery of oxygen in the year 1774 one of the first of its properties to be determined was the important part this gas plays in the process of combustion. For many decades, however, experiments with the new gas were confined to the laboratory, and it was not until the middle of the last century that a wider field of application was opened up, when it had become possible to produce oxygen on a large scale.

Everybody is acquainted with the well-known experiments of burning a file or the spring of a watch in a stream of oxygen. But it was a long and difficult way from these simple experiments to the production of exceedingly high temperatures with this gas in an oxyhydrogen blow-pipe and to the modern process of autogenous cutting and welding.

In the year 1851 Boussingault, going on the idea that barium superoxide gives off part of its oxygen when heated to a temperature of about 500° to 600° C., first succeeded in producing large quantities of oxygen at a comparatively low price. After this process had been improved upon in 1884 by Messrs. Brin Bros. of London and raised to a branch of industry, the technical application of oxygen began to grow. It had already been discovered that of all known gases burnt with pure oxygen hydrogen produced the hottest flame. This knowledge del to the construction of various kinds of burners for different purposes. All these, however, had the same end in view, namely, to get the hottest possible flame. They were used on a large scale in metallurgical technology, for smelting metals with a very high smelting point.

As the temperature of the oxyhydrogen flame is much higher than the melting point of iron, it was, of course, possible to melt holes in thin sheet iron up to a thickness

of about 5 mm, a fact of which burglars often availed themselves, to get at the contents of safes which, in those days, had but thin walls. However, when the plates began to be considerably thicker it was no longer possible to smelt them, in spite of the high temperature of the oxy-hydrogen flame. This is due to two reasons: firstly, the great amount of conduction lowers the temperature too much and secondly, when the smelting has begun the molten iron hardens again as soon as it gets out of reach of the hot flame, or it dances about in front of the flame, thus preventing it from attacking the metal behind.

It was Dr. Menne, a chemist, who first recognized this fact and found a means of smelting holes in very thick plates. He concluded that in order to prevent the phenomena described it was only necessary to overcome the conduction and to drive off the molten metal. This he accomplished by heating the iron at one point, with the help of the oxyhydrogen flame, to the temperature at which iron begins to burn in a current of oxygen. He then forced a current of oxygen through the flame at such a pressure that the particles of iron that had been smelted or burned were driven off. In this way the particles of liquid iron are driven off faster than the process of conduction can harden them and the danger of conduction is actually overcome.

This fundamental principle is the main point of the modern autogenous cutting process; and it is not saying too much, to declare that with this process metal-working has entered upon a new era. The process was afterwards bought by the Griesheim-Elektron Chemical Works and there gradually brought to its present state of perfection. The improvements are mainly in the form of the burner itself and in the contrivances with which it is moved. The form most in use is shown in Fig. 1.

Combustible gas is conducted through the pipe a and oxygen through the pipe b. Both gases are mixed in the

chamber m and pass off at the nozzle of the burner d. By igniting this mixture the supplementary heating flame is formed. The oxygen which does the cutting passes through the pipe c and passes off at the nozzle f. The inner and outer nozzles are interchangeable and are used according to the thickness of the metal.

To the head of the burner is attached a guide in the form of a carriage w, so that the burner can constantly be kept at the required distance from the work by means of runners. The carriage w is rotary, so that, by adjusting the axis of the carriage at an angle to that of the burner, bevilled cuts, such as caulking edges &c., can be made.

The oxygen stop valve v shown in Fig. 2 is remarkable for its simplicity and reliability. The oxygen fed through c is shut off by means of a vulcanite stopper s. The setting of the stopper s is fixed into a rubber membrane r. The membrane is air-tight to the outside and, owing to its elastic property, it opens the valve when the hand-screw is loosened.

The combustible gas used for this burner is generally hydrogen. In Fig. 2 and 3 the burner is shown at work. The oxygen tube is fitted with two pressure-reducing valves and the hydrogen tube with one. One oxygen pressure -reducing valve and the hydrogen pressure-reducing valve serve as feed valves for the combustible gas and the other valve on the oxygen tube regulates the feed of the oxygen which really performs the cutting. It is worthy of notice that these valves are graded with an exact scale for the thickness of the metal on the manometers.

For making large longitudinal sections where the work has to be neatly done it is not sufficient to guide the burner with the hand alone and therefore a constrained guide is used which is driven by machinery. Such a guide is shown in Fig. 4. The burner proper rests on a carriage which can be pushed backward and forward on a cross-beam by means of a spindle. It can also be

vertically adjusted to suit any requirements, so as to regulate the distance between the burner and the work. Such cutting apparatus are made for material up to a thickness of 800 mm.

The crank shown in Fig. 5 is an example of the use to which this apparatus is put. It clearly shows how neat and accurate the cutting surfaces are.

For making circular cuts, e. g., flanges &c., an apparatus such as is shown in Fig. 6 may be used to advantage.

There are very many uses to which the cutting apparatus may be put. It is employed on a large scale by boiler-makers for cutting out manholes and evolvents, for making the notches in structural iron (see Fig. 7); in steel foundries for cutting off the runners and swellings; in dockyards for cutting notches on the shells of ships and especially for removing the damaged parts of a ship.

In 1909 the dismantling of the Rhine Bridge at Cologne caused quite a sensation, for in a very short space of time the massive iron construction was taken to pieces, a work which would have lasted for months with the old appliances, and caused exceedingly heavy expenses.

The cutting speed for a hand apparatus is about 6 minutes per running metre and for an apparatus with mechanical guides 4 to 5 minutes.

The width of the cut is in every case almost constant, about 2 mm and for thicker pieces 4 mm.

Compared with old appliances the cost of cutting is extremely low. It amounts to about a shilling per running metre of cutting length for a sheet 20 mm thick, including consumption of gas, wages and depreciation, whilst it would cost 3 to 4 shillings in wages to chisel a manhole one metre in circumference out of such a plate by hand.

The very many uses to which the autogenous cutting process can be put, the ease and speed with which it works and its cheapness have caused a rapid spread of

the process. Now-a-days there is scarcely a single middle-sized workshop in which there is not at least one such apparatus, and in large industrial works there are always very many in use.

When we add that the new process has not only caused this considerable progress in the working of iron and steel, but has also greatly enlivened the gas industry, especially the manufacture of oxygen, it will be evident to all that the discovery of the autogenous cutting process is far away ahead of the every-day discoveries, and constitutes one of the great achievements of technology.

fabriziert Dynamos und Motoren für Gleich- und Wechselstrom bis zu den höchsten Leistungen. Es werden jährlich ca. 4000 Maschinen an königliche und kommunale Behörden sowie industrielle Firmen, wie Bergwerke, Maschinenfabriken usw., des In- und Auslandes zum Versand gebracht.

Die Gleichstrom-Dynamos werden für beliebige Leistungen, Tourenzahlen und Spannungen gebaut und haben sämtlich runde Form. Das Gehäuse besteht aus hochmagnetischem Spezialguß. Bei mittleren Maschinen werden lamellierte Polkerne an das Gehäuse angeschraubt, und bei kleinen Maschinen werden die Pole direkt angegossen. Kleine und mittlere Maschinen haben gußeiserne Lagerschilder besonders kräftig konstruiert und an dem Gehäuse zentriert. Sämtliche Lager sind als Ringschmierlager durchgebildet. Die Kollektoren sind reichlich dimensioniert, und die Lamellen bestehen aus hartgezogenem Elektrolytkupfer. Die Isolierung der Lamellen untereinander oder gegen die Kollektor-Büchse erfolgt durch Glimmer, sämtliche Maschinen sind mit Kohlenbürsten ausgerüstet. Die offenen Maschinen erhalten zwecks besonders wirksamer Kühlung auf der Ankerwelle einen Ventilator. Die Maschinen können auf Wunsch mit ventilierter Kapselung oder mit vollkommener Kapselung ausgeführt werden. Bei ventilierter Kapselung entsteht eine Leistungsverminderung unter Beibehaltung der Typen nicht. Die Zugänglichkeit der Kollektoren bei vollkommen gekapselten Maschinen wird durch bewegliche Klappen gewährleistet. Für Maschinen, welche stark wechselnden Belastungen oder Touren- und Spannungsschwankungen unterworfen sind, werden Wendepole vorgesehen. Die Maschinen werden auf Wunsch mit vertikaler Welle oder Zahnradvorgelege ausgerüstet. Für Wechsel- und

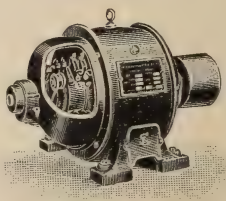
Drehstrom-Generatoren und Motoren gilt teilweise das vorstehend Gesagte. Zu bemerken ist nur noch, daß die Generatoren unter möglichsten Beschränkungen in den Abmessungen und bei gutem Schutz der Wicklungen eine hohe Leistungsfähigkeit bei gutem Wirkungsgrad und geringem Spannungsabfall erreichen. Dabei bleibt die Erwärmung wie bei allen Maschinen selbstverständlich innerhalb der durch Verbandsnormalien gezogenen Grenzen. In vielen Fällen werden dieselben nicht einmal annähernd erreicht. Abbildungen kleiner Gleich- und Drehstrom-Motoren siehe Fig. 1 und 2. Sämtliche Maschinen werden vor Versand einer gründlichen Dauerprobe unter Vollbelastung unterzogen, so daß nur einwandfreie und tadellos arbeitende Maschinen zum Versand gelangen können.

Schumanns Elektrizitätswerk

Maschinenfabrik

Leipzig-Plagwitz, Deutschland

Gegründet 1885



Billige Preise

Gediegene Ausführung

Spezialfabrik von

Elektromotoren und Dynamos

Anlassern / Regulatoren / Elektro-Flaschenzügen

Kataloge und Spezialofferten auf Verlangen

manufactures dynamos and motors for direct and alternating current up to the biggest outputs. About 4000 machines are delivered annually to state and municipal authorities and to industrial firms, such as coal-mines, engineering works &c., both in Germany and abroad.

Direct current dynamos are constructed for any output, number of revolutions and potential and are all circular in section. The casing is of highly permeable specially cast steel. In middle-sized machines laminated pole-cores are screwed on the casing, but for small machines the poles are cast on. Small and middle-sized machines have cast-iron bearing cheeks which are very substantial and centred on the casing. All bearings are self-acting and on the ring principle. The collectors are of ample dimensions and the commutator bars are of hard-drawn electrolyte copper. The commutator bars are insulated from each other and the bush of the commutator by means of mica and all machines are fitted with carbon brushes. The open type machines have a ventilator on the anchor-shaft to keep them well cooled. The machines can be fitted with complete or ventilated shell if desired. With ventilated shell there is no reduction in the output. In fully enclosed machines the commutator is rendered accessible by hinged doors. For machines subjected to very variable loads or fluctuations in the number of revolutions or of the potential reversing poles are supplied. Machines may be fitted with a vertical shaft or toothed-wheel gear. What has been said above applies also in part to alternating current and to polyphase current generators and motors. It must, however, be mentioned that the generators reach a high output and high efficiency, with but little loss of potential, are as compact as possible and the windings are well pro-

tected. As in the case of all machines, of course, the rise in temperature remains within the usual prescribed limits, in fact in many cases these limits are not nearly reached. For illustrations of direct and polyphase current motors see Figs. 1 and 2. All machines undergo an endurance test at full load before leaving the works, so that none but faultless machines which work well can be sent away.

Schalterdübel.

Die Befestigung von Isolierrollen geht bei Gebrauch der bekannten Metalldübel leicht und schnell vonstatten; umständlicher ist die Verlegung von Schaltern, Anschlußdosen usw., wobei meistens Holzdübel verwendet werden. Hier bietet der nebenstehend abgebildete Schalterdübel eine bedeutende Erleichterung. Dieser durch D. R. G. M. der Firma C. Schniewindt, Neuenrade i. W., geschützte Dübel ermöglicht es, auf Mauerwerk jeder Art Schalter schnell und unbedingt zuverlässig zu montieren und paßt für jeden Schalter. Um den Dübel zu befestigen, wird in die Wand ein 10 mm weites Loch gebohrt und der Dübel in das Loch eingegipst. Durch Verstellen der Lasche wird der Dübel der betreffenden Schaltertype angepaßt. Da der verstellbare Teil nicht mit eingegipst wird, kann auch jederzeit eine größere oder kleinere Schaltertype auf den Dübel geschraubt werden. Das Einlassen geht schneller vor sich als bei Verwendung von Holzdübeln, weil ein 10 mm weites Bohrloch genügt, und der neue Schalterdübel ist auch billiger als ein Holzdübel. Während bei der Befestigung auf Holzdübeln die Schraube zuweilen schief in den Dübel geht und den Porzellansockel des Schalters oder der Anschlußdose sprengt, kann das bei dem Metalldübel nicht vorkommen. Besonders bemerkenswert ist, daß der Schalterdübel mit den gewöhnlichen Dübelschrauben montiert wird. Eine besondere Anschaffung von passenden Schrauben ist mithin nicht erforderlich.

Dowels for Switches.

The fixing of spool insulators and tube-saddles is effected easily and expeditiously with ordinary steel dowels, but the laying of switches, connecting boxes &c., for which wooden dowels are generally used, will be found more complicated. The dowel for switches shown in the adjoining illustration will facilitate this work considerably. This dowel, which has been entered for registration by the firm of C. Schniewindt, Neuenrade i/W., makes it possible to fix any sort of switch quickly and absolutely reliably on masonry work, and will fit any switch. To fix the dowel, a hole 10 mm wide must be drilled in the wall, and the dowel plastered in. The dowel can then be made to fit the switch in question by adjustment of the plate. As the adjustable part is not plastered in, a larger or smaller type of switch can be screwed on to the dowel. The new switch dowel is more quickly inserted than a wooden one, because a 10 mm hole suffices, and it is also cheaper than a wooden dowel. When fixing with wooden dowels, it will sometimes happen that the screw is driven in aslant, so that it splits the porcelain socket of the switch or connecting box, which can never occur with a metal dowel. It is worthy of special notice that the switch dowel can be fitted with ordinary dowel screws, so that there is no necessity to procure special screws.

Thyssen - Generator zum Betrieb mit Steinkohlen und Braunkohlenbriketts.

Bedeutung des Gasgenerators für die moderne Heiztechnik. Die Feuerungstechnik der modernen Großindustrie ist unter anderem dadurch gekennzeichnet, daß sie sich bemüht, die Wärmeentwicklung in einer für den jeweiligen Verwendungszweck spezifisch geeigneten Form bei möglichst vollkommener Ausnutzung des Brennstoffs herbeizuführen. Diesem Bestreben verdankt der Gasgenerator zum guten Teil seine große Verbreitung insbesondere in Hüttenwerken. Die in einer einheitlichen Anlage herbeigeführte Gaserzeugung ermöglicht nicht nur eine weitgehende Vereinfachung der Anlage und Herabminderung der Betriebskosten, sondern bietet auch in der bequemen Verwendbarkeit des Gases außerordentliche Vorzüge. Mit geringem Aufwand an Hilfsmitteln läßt sich das Gas entfernt von seiner Erzeugungsstelle zur Verbrennung bringen und eine Konzentration der Wärmeentwicklung sowie hohe Regulierfähigkeit des Verbrennungsprozesses in früher unbekannter Weise ermöglichen. Aus diesen Erwägungen ergeben sich im wesentlichen die Punkte, die für die technische Brauchbarkeit einer modernen Generatoranlage als maßgebend anzusehen sind.

Der Generator muß ohne Unterbrechung des Betriebes ein in seiner Zusammensetzung gleichmäßiges Gas bei möglichst vollkommener Ausnutzung des Brennstoffs liefern, er muß durchaus betriebssicher und regulierbar sein und bei einem Mindestmaß von Raumbedarf und Wartung eine möglichst hohe Leistungsfähigkeit entwickeln.

Bauliche Entwicklung des Gasgenerators. Die richtige Wertung dieser grundsätzlichen Erfordernisse des Generatorbetriebes wird insbesondere

aus dem Werdegang, den die Generatortechnik genommen hat, gewonnen.

Die Gasentwicklung vollzieht sich bei Gasgeneratoren in einem schachtartigen Raume in der Weise, daß feste Brennstoffe unter beschränktem Luftzutritt dem Verbrennungsprozeß unterworfen werden. Um die Vergasung günstig zu gestalten und das Durchbrennen der Brennstoffsäule zu verhüten, ist es notwendig, den Brennstoff in einer hohen Schicht aufzugeben, andererseits aber ist zur Inganghaltung des Verbrennungsvorganges die Zufuhr einer gewissen beschränkten Luftmenge in die Verbrennungszone notwendig. Die ersten Gasgeneratoren dieser Art, welche man noch heute findet, haben einen Durchsatz von selten mehr als 4—8 t Steinkohlen in 24 Stunden. Sie erzeugen ein gutes Gas und sind wegen ihrer geringen Abmessungen verhältnismäßig leicht zu bedienen. Gewöhnlich verarbeitet ein Stocher zwei Feuer.

Mit schwerwiegenden Nachteilen ist jedoch bei diesen Apparaten die Entschlackung verbunden, die von Hand geschieht und gewöhnlich alle 24 Stunden vorgenommen werden muß. Sie bedingt, daß der Generator aus dem Betriebe genommen wird, und stellt eine sehr mühsame Arbeit dar. Infolge der Gasverluste beim Abstellen des Generators während der Entschlackungsperiode und infolge des Mitreißens von Kohleteilen beim Entschlacken ist der Betrieb sehr unrationell. Die Verluste an Brennstoff betragen bis zu 30 %.

Um die Entschlackungsperiode möglichst hinauszuschieben, beschränkte man sich auf die Verarbeitung sehr wenig Schlacke enthaltender Kohle und brachte es soweit, daß man einen solchen Generator etwa acht Tage in Betrieb halten konnte. Wegen der zunehmenden Verschlackung jedoch ließ die Gaslieferung an Gleichmäßigkeit viel zu wünschen übrig.

Die wachsenden Ansprüche, die der Großbetrieb an die Qualität der in den Oefen erzeugten Materialien

stellt, schob jedoch die Frage eines gleichmäßigen, gut geleiteten Generatorbetriebes, der von Unterbrechungen frei ist, bald von neuem in den Vordergrund, zumal die Herstellung eines Ofenproduktes von guter und gleichbleibender Qualität wesentlich von ihrer Lösung abhängt. Man kam so auf eine Konstruktion, bei der der Schacht des Gaserzeugers auf einem Ring ruht, der auf Säulen abgestützt ist. Diesem Generator gab man Wasserabschluß. Die Windzufuhr erfolgt durch ein zentrisch eingebautes Rohr, welches mit einer kegelförmigen Haube versehen ist. Die Schlacke, die das Bassin füllt, trägt die Feuersäule, die Abschlackung erfolgt ohne Außerbetriebsetzung alle 12 bis 24 Stunden. Der wichtige Fortschritt, den man mit diesem Generator erzielte, besteht in der Kontinuität des Betriebes. Bei Verwendung guter Kohle und bei mittlerer Beanspruchung liefert der Generator ein Gas von guter Zusammensetzung, wenngleich diese auch durch die Entschlackung wesentlich gestört wird. Die Erfahrung zeigte jedoch, daß bei einem Schachtdurchmesser von 3 cm und einem Durchsatz von mehr als 10—12 t in 24 Stunden Störungen eintreten. Zudem verlangt der Betrieb die Verwendung ausgezeichneter Kohlequalitäten, ein Punkt, der in einer Zeit, in der die gemischten Betriebe insbesondere unter mangelhafter Verwendungsmöglichkeit geringerer Kohlensorten zu leiden haben, von großer Bedeutung ist. Schon bei geringfügiger Ueberanstrengung leidet dieser Generator durch Verschlackung sowie durch den starken Zusatz an Wasserdampf, der durch die große Fläche des Wasserabschlusses bewirkt wird.

Der Drehrostgenerator. Um diesen Mängeln Abhilfe zu schaffen, ging man zur kontinuierlichen Entschlackung über.

Die ersten erfolgreichen Versuche in dieser Richtung stammen aus Oesterreich. Hier brachte man Braunkohle und Lignite in einem Drehrostgenerator zur Vergasung.

Wir nehmen für uns das Verdienst in Anspruch, das Prinzip des österreichischen Drehrostgenerators auf die bei deutschen Steinkohlen vorliegenden Verhältnisse selbstständig und bahnbrechend durchgebildet zu haben. Die Erfahrungen, die man mit Drehrostgeneratoren, in denen Braunkohlen vergast wurden, machte, ließen die Unmöglichkeit, diese Konstruktionsverhältnisse zu übertragen, sehr bald erkennen. Der hohe, wassergekühlte Blechmantel entzog dem Feuer bei Verwendung von Steinkohle eine zu große Wärmemenge und beeinträchtigte damit die Qualität des Gases. Das Verhalten der Schlacke von Steinkohle ist ein ganz anderes wie das der von Braunkohle, ein Umstand, der vor allem eine gründliche und sorgsame Durchbildung aller bewegten Teile, insbesondere des Rostes, zur Notwendigkeit machte.

Durch außerordentlichen Kostenaufwand und eigene Versuchsanlagen gelang die Lösung der Aufgabe. Unsere reichen Erfahrungen an eigenen Anlagen sind es vornehmlich, auf Grund deren der Braunkohlengenerator nach Kerpely für deutsche Verhältnisse umgestaltet wurde. Eine einfache und betriebssichere Konstruktion, gleichmäßige, ununterbrochene Gaserzeugung und hoher Durchsatz bei voller Ausnutzung des Brennstoffs und geringem Arbeitsaufwand, das sind die Punkte, die den neuen durch die Maschinenfabrik Thyssen für deutsche Verhältnisse zugeschnittenen Drehrostgeneratorbetrieb kennzeichnen.

Thyssen-Generator. Die Konstruktion ist der Betriebssicherheit wegen möglichst einfach gehalten. Auf dem Aschenteller, der mittels Zahnkranz und Schnecke drehbar ist, baut sich der Rost auf. Dieser ist ziemlich hoch bemessen, so daß die obersten Rostplatten in der Feuerzone arbeiten. Die tiefersinkende Schlacke gelangt zwischen den Rostuntersatz und den gußeisernen Abschlußring des Mantels, wird teilweise zermahlen und schließlich in den äußeren Aschenteller gedrängt. Durch

die Drehbewegung des Tellers wird er gegen ein einstellbares Schlackenmesser gedrückt, staut sich in die Höhe und wird über den Tellerrand selbsttätig herausbefördert. Die Seitendrücke des Rostes werden von einer seitlichen Rollenführung aufgenommen, die ein Entgleisen des Drehrostes unter allen Umständen verhindert. Die Beschickung ist möglichst einfach gehalten und besteht aus einem doppelt verschließbaren Beschickungstrichter, dessen unterer Abschlußdeckel als Streukegel ausgebildet ist.

Der Schacht wird gekühlt oder gemauert ausgeführt, entsprechend den Eigenschaften der zu vergasenden Kohle. Für die meisten Kohlearten ist der Kühlmantel verwendbar und sichert einen geordneten Betrieb. Seine Konstruktion ist sehr betriebssicher, indem jede im Feuerbereich gelegene Nietung dadurch vermieden wurde, daß er durch einmaliges Zusammenschweißen eines Bleches und Umbördeln hergestellt wird, eine Konstruktion, die genannter Firma patentamtlich geschützt ist. Geeignete Entlüftung vermeidet die Bildung von Lufträumen über dem Kühlwasser.

Dem Rost ist die einfache Rundform gegeben, etwas exzentrisch gesetzt, wodurch ein langsames, gleichmäßiges Herausdrängen der Schlacke am ganzen Umfang des Mantels bewirkt wird. — Die konischen Rostplatten bilden schräg nach abwärts gerichtete Luftschlitze, deren Verstopfung durch Schlacke ausgeschlossen ist.

Betriebssicherheit. Die Betriebssicherheit ist vielleicht der wichtigste Punkt des Generatorbetriebes. Irgendwelche Störungen, die durch unkundige Leute eintreten könnten, lassen sich bei diesem Drehrostgenerator leicht beseitigen. Beschädigte Teile können schnell ausgewechselt werden. Die einfache Form des Rostes, dessen Einzelteile zwar fest verschraubt, aber doch in kürzester Zeit zu lösen sind, gewährt einen außerordentlich zuverlässigen Betrieb.

Um nach mehrjährigem Betriebe Teile des Generators auswechseln zu können, ist auf die Zugänglichkeit sämtlicher Teile besonderes Augenmerk gerichtet worden.

Die Lagerung des Aschentellers auf Kugeln ist seit längerer Zeit verlassen worden, und sind an deren Stelle Rollen bezw. Räder gewählt, die auf Schienen laufen. Diese Anordnung ist übersichtlich und gewährt schnelle Auswechselbarkeit. Die Abnutzung ist eine geringfügige. Der in den Abmessungen und in der Ausführung geänderte Kühlmantel hat sich sehr gut bewährt, er verhindert das starke Ansetzen der Schlacke, ohne den Vergasungsprozeß irgendwie zu stören. Große Schauklappen, die im Bedarfsfalle ein schnelles Ausräumen des Generators gestatten, erhöhen die Zugänglichkeit des Rostes sowie des Schachtes.

Beschickung. Der ausgemauerte Schacht, auf dem sich das Gewölbe aufbaut, trägt die einfach gehaltene, sorgsam durchgebildete Beschickung mit Doppelverschluß. Die Neigung des Streukegels gewährleistet gute Verteilung der Kohle über den ganzen Generatorquerschnitt.

Abmessungen und Leistungsfähigkeit. Die Höhe des Generators ist 5—5,8 m. Sie genügt, um eine Feuersäule von 800 mm Höhe über dem Rost zu halten und zugleich eine gute Verteilung der Beschickung zu erzielen. Wir bauen Generatoren in drei verschiedenen Größenabmessungen. Der kleinste Generator setzt 10—12 t, der größte 20—24 t, eine mittlere Größe 15—16 t guter Steinkohlen in 24 Stunden durch. Bei dem gleichen Durchmesser haben diese Generatoren den alten Systemen gegenüber mehr als die doppelte Durchsatzfähigkeit. Gleichzeitig wird die Stocharbeit erleichtert, da Ansätze so gut wie gar nicht vorkommen, und vor allem fällt die lästige Entschlackungsarbeit fort. Die technisch vollkommen ausgebrannte Schlacke fällt automatisch in ein Transportgefäß und wird nach Bedarf fortgefahren.

In einem siebenjährigen Betriebe ausprobiert und nach den gesammelten, außerordentlich umfassenden Erfahrungen umgestaltet, bieten unsere Generatoren die beste Gewähr für Betriebssicherheit. Die Antriebs- und Bewegungsvorrichtungen sind aufs sorgfältigste durchgearbeitet. Auf Einfachheit ist besonders Wert gelegt. Teile, die — wie überall — dem Verschleiß ausgesetzt sind, sind so angebracht, daß sie jeder Arbeiter ohne jede Anleitung auszuwechseln vermag. So wurde erreicht, daß sämtliche Teile den Bedingungen des oft rauhen Hüttenbetriebes, in dem die ungelernte Arbeit in breitester Schicht vorherrscht, angepaßt sind.

Arbeitsweise. Die Arbeitsweise hängt von der Art der Kohle ab, die vergast wird. Die Backfähigkeit, der Gehalt an Staub und das Verhalten der Schlacke in der Glut sind die Hauptmomente, nach denen sich der Betrieb zu richten hat. Die frisch aufgegebene Kohle wird in den oberen Schichten der Beschickungssäule entgast. Die backenden Kohlen werden dabei kurz nach dem Einfüllen in den Schacht zähflüssig, vereinigen sich zu zusammenhängenden Schichten, die nach der Entgasung zu festen Koksklumpen erstarren. Dadurch wäre der gleichmäßige Gasaufstrom zerstört, was zu verhindern die Aufgabe des Stochens ist. Durch öfteres Beschicken mit kleinen Kohlenmengen, die rasch entgasen und die Bindefähigkeit verlieren, kann die Stocharbeit erleichtert werden. Unsere Beschickungsvorrichtung trägt diesem Umstand voll Rechnung, ist klein und handlich konstruiert und gestattet rasches Arbeiten. Für nichtbackende Brennstoffe wird der Kohlentrichter geräumig ausgeführt.

Ein wenig beachteter Umstand bei der Wahl des Brennstoffs ist der Verlust durch Staub. Die Gasgeschwindigkeit im modernen Generator mit hohem Durchsatz ist sehr bedeutend, und deren Folge ist, daß im Moment der Beschickung und auch während des Stochens Staub in die Gasleitung geblasen wird. Dies bedeutet einen

Verlust an Brennstoff, kann bei hohem Staubgehalt der Kohlen 10 % der Kohlenmengen überschreiten und stellt die Wirtschaftlichkeit eines solchen Betriebes in Frage. Bei Berücksichtigung des gleichfalls größeren Brennstoffverlustes in der Asche ist bei Feinkohlen stets zu untersuchen, ob die direkte Verfeuerung am Rost nicht wirtschaftlicher ist.

Die Schlacke mancher Kohlen besitzt die Eigenschaft, schon in der Glut des Generatorprozesses zähflüssig zu werden, und beeinflußt dadurch den Gang des Generators. Diese Schlacke erstarrt während des Niedersinkens zu harten Klumpen, die im äußersten Falle den Rost überwölben können, wodurch der Gang gestört ist. Der Betrieb mit solchen Kohlen kann bei manchen Drehrostsystemen nur bei andauerndem mühsamen Stochen durchgeführt werden. Durch einen hohen Rost, der in die Glühzone des Generators reicht, kann ein guter Teil dieser Handarbeit vermieden werden. In dieser Beziehung hat sich der Thyssensche Rost gut bewährt, und haben Vergleichsversuche mit niedrigem Rost unzweifelhaft die große Ueberlegenheit der hohen Bauart erwiesen. Die Firma ist deshalb seit Jahren dazu übergegangen, für schlackende Kohlen, das sind die meisten Ruhrkohlen, den hohen Rost zu verwenden. Kräftige Vorsprünge der Rostplatten vermehren die Angriffspunkte und verstärken die auflockernde Arbeit des Rostes. Trotzdem ist der Kraftverbrauch nur gering.

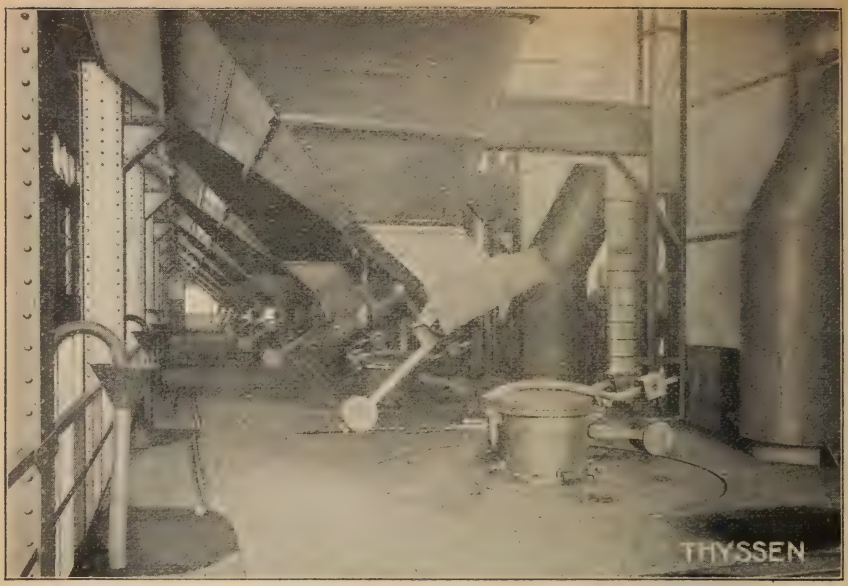
Beurteilung des Ganges. Die Beurteilung des Generatorganges erfolgt in erster Linie nach der Qualität des Gases. Auf die Mengen der Entgasungsprodukte, nämlich der Kohlenwasserstoffe, hat der Generatorgang keinen nennenswerten Einfluß, und es erübrigt sich somit eine Betrachtung des Kohlensäure- und Kohlenoxydgehaltes. Dieser ist bei nicht backenden Brennstoffen am günstigsten und entspricht bei bestwertigen Braunkohlen und Anthrazitkohlen dem theoretischen Grenzwert des Pro-

zesses, d. h. es beträgt der Kohlensäuregehalt 1—3 %, der Kohlenoxydgehalt 29—31 %. Die Ungleichmäßigkeit der Beschickung bei backenden und staubreichen Brennstoffen beeinflussen ungünstig die Gasqualität. Die Beschickung brennt nämlich stellenweise durch und ergibt als Produkt kohlenoxydfreies Rauchgas, das den Gesamtgehalt des Generatorgases an Kohlensäure erhöht, bei gleichzeitiger Steigerung der Gastemperatur. Im Betriebszustand ergeben die meisten Generatorsysteme mit backender Steinkohle 5—6 % Kohlensäure. Durch sehr aufmerksames Stochen lassen sich diese Werte naturgemäß verbessern. Der gleichmäßige Gasaufstrom hängt ferner von der Windverteilung am Rost ab. Die schrägen Platten des Rostes haben sich auch nach dieser Hinsicht bewährt und haben zur Erniedrigung der erforderlichen Windpressung beigetragen. Diese beträgt bei Steinkohle je nach Gasdruck 70—120 mm Wassersäule unter dem Rost gemessen.

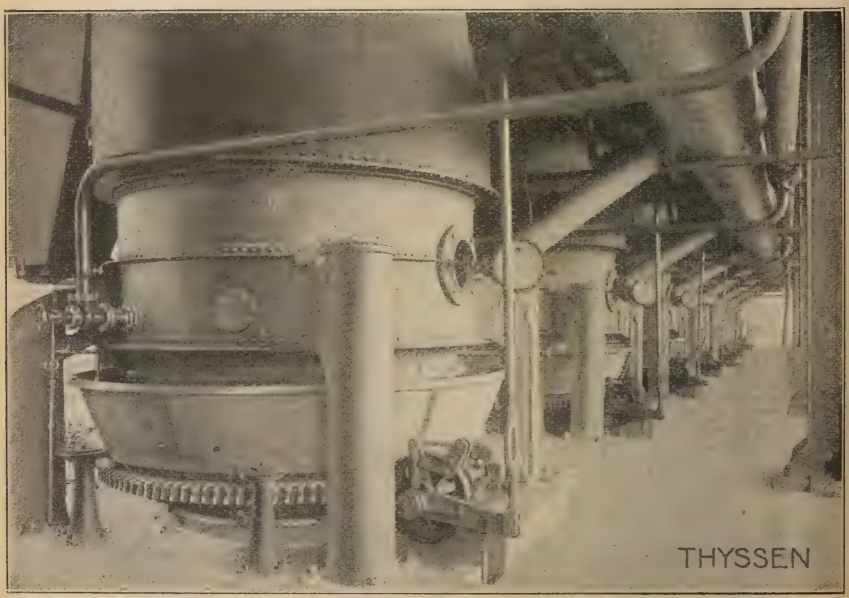
Entgegen den Systemen, die gegliederte Rostaufbauten besitzen, ist der Kraftverbrauch für das Drehen des Rostes gering, nämlich 0,75—1 PS.

Der Kühlwasserverbrauch ist infolge der geringen Höhe des Kühlmantels gleichfalls mäßig, und man reicht mit 1 m^3/st bei 50 ° C Temperatursteigerung häufig aus. Der Dampfverbrauch beträgt pro 1 kg Braunkohlenbriketts 0,1 kg, bei Steinkohle 0,2 kg, bei Koks und Anthrazit 0,4 kg.

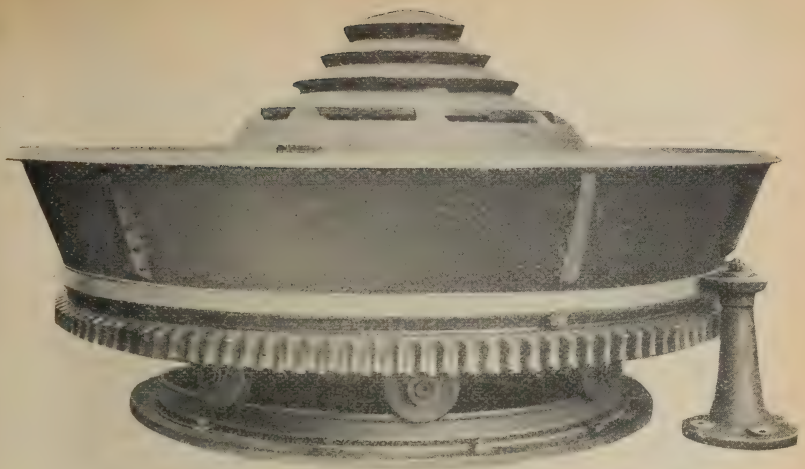
Die Firma Thyssen hat ihren Konstruktionen den Grundsatz zugrunde gelegt, die Eigenschaften der Brennstoffe im weitesten Maße zu berücksichtigen, und hat des halb für verschiedene Brennstoffe Sonderkonstruktionen geschaffen.



Beschickungsanlage für 8 Generatoren. Blechwalzwerk Schulz-Knaudt A.-G., Duisburg-Wanheim.
Stoking Plant for 8 Generators. Sheet Rolling Mill of Schulz-Knaudt A.-G., Duisburg-Wanheim.



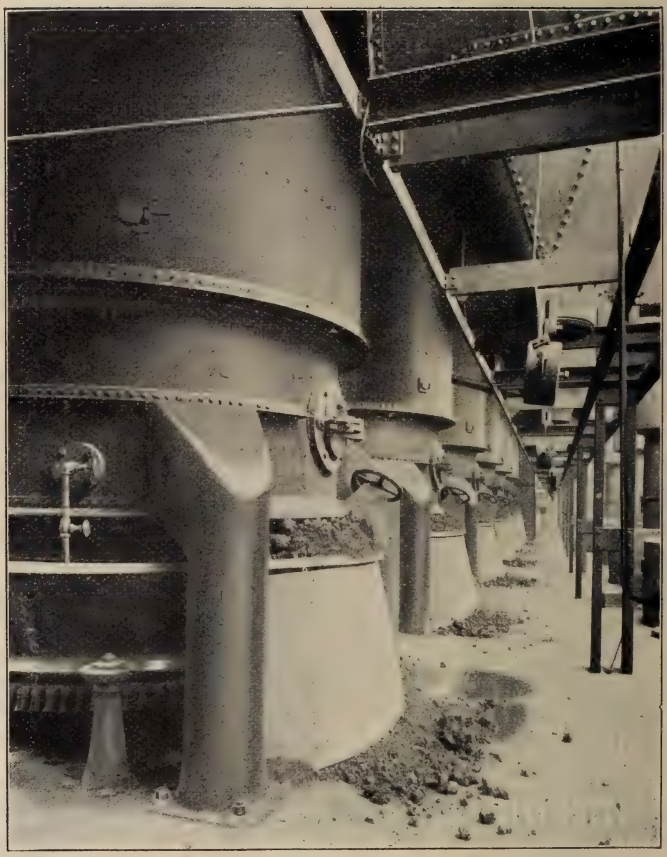
8 Generatoren für Braunkohlenbriketts. Blechwalzwerk Schulz-Knaudt A.-G., Duisburg-Wanheim.
8 Generators for Brown Coal Briquets. Sheet Rolling Mill of Schulz-Knaudt A.-G., Duisburg-Wanheim.



Drehbarer Untersatz mit Rost.
Revolving Support with Grate.

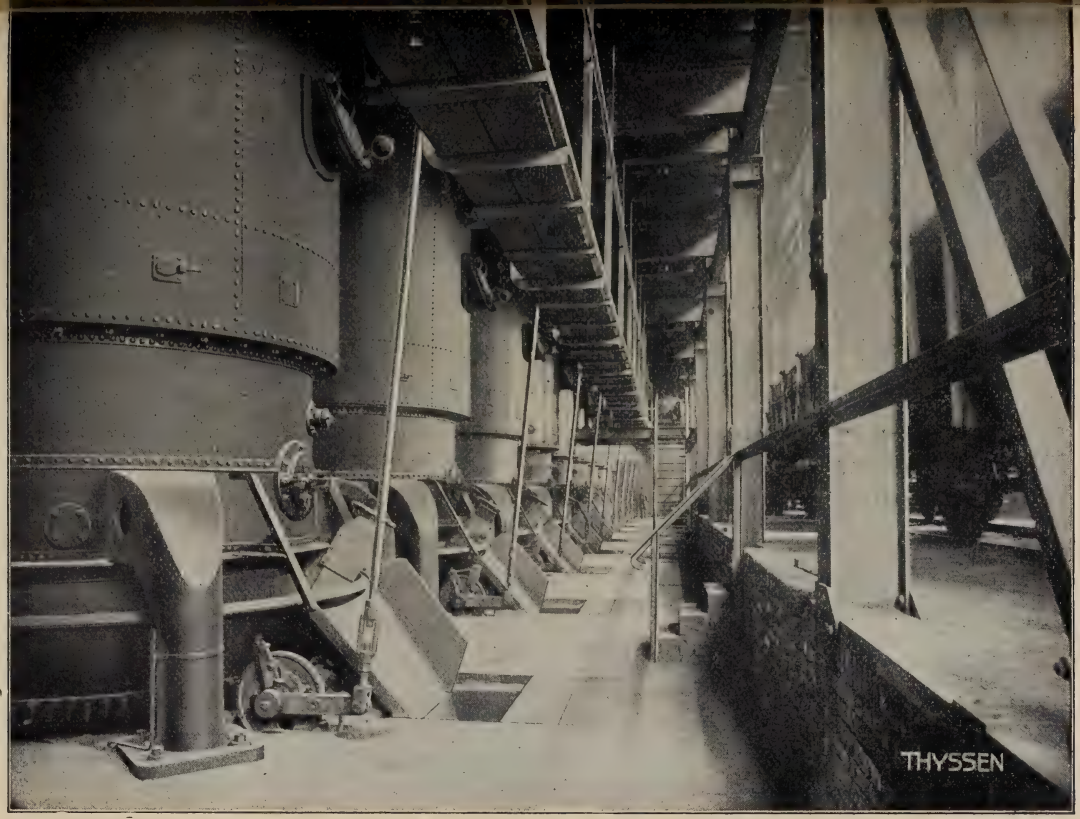
THYSSEN

Beschickung für 21 St. Generatoren. Eisenwerk Kraft, Abt. Niederrheinische Hütte, Duisburg-Hochfeld.
Stoking Plant for 21 Generators. Kraft Iron Works, Abt. Niederrheinische Hütte, Duisburg-Hochfeld.



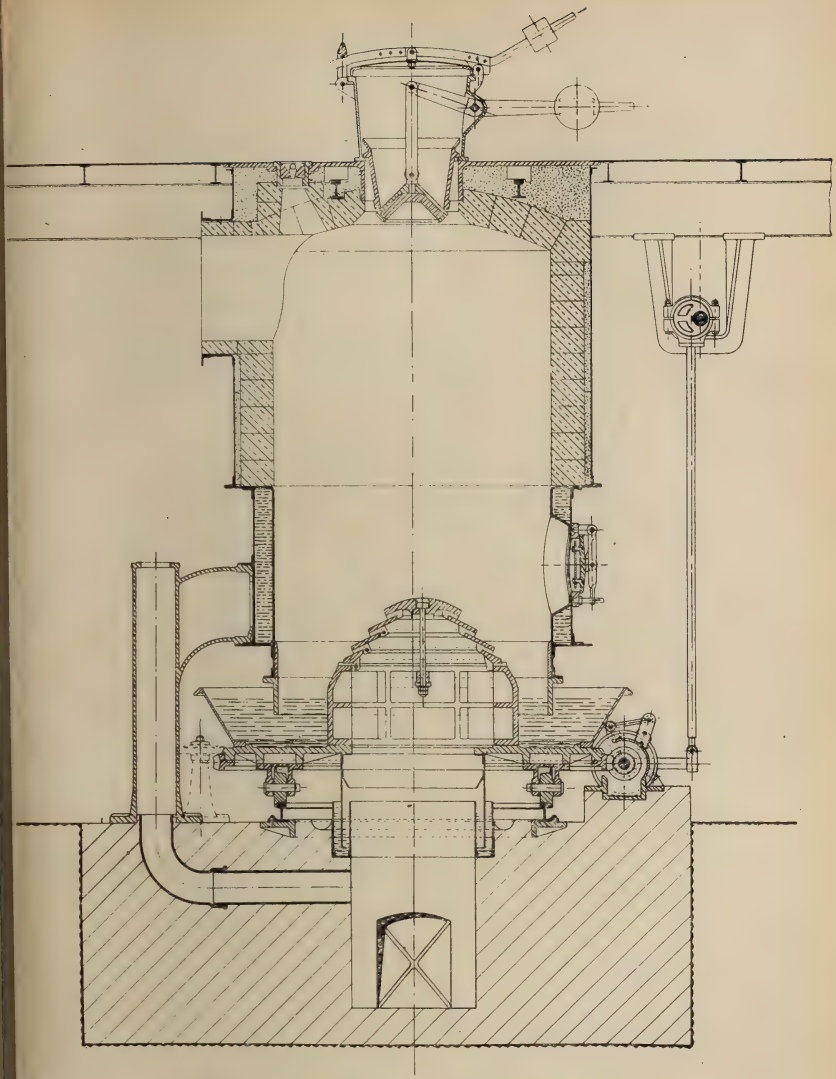
21 St. Generatoren für Steinkohlen.
Eisenwerk Kraft, Abt. Niederrheinische Hütte, Duisburg-Hochfeld.

21 Generators for coal.
Kraft Iron Works, Abt. Niederrheinische Hütte, Duisburg-Hochfeld.

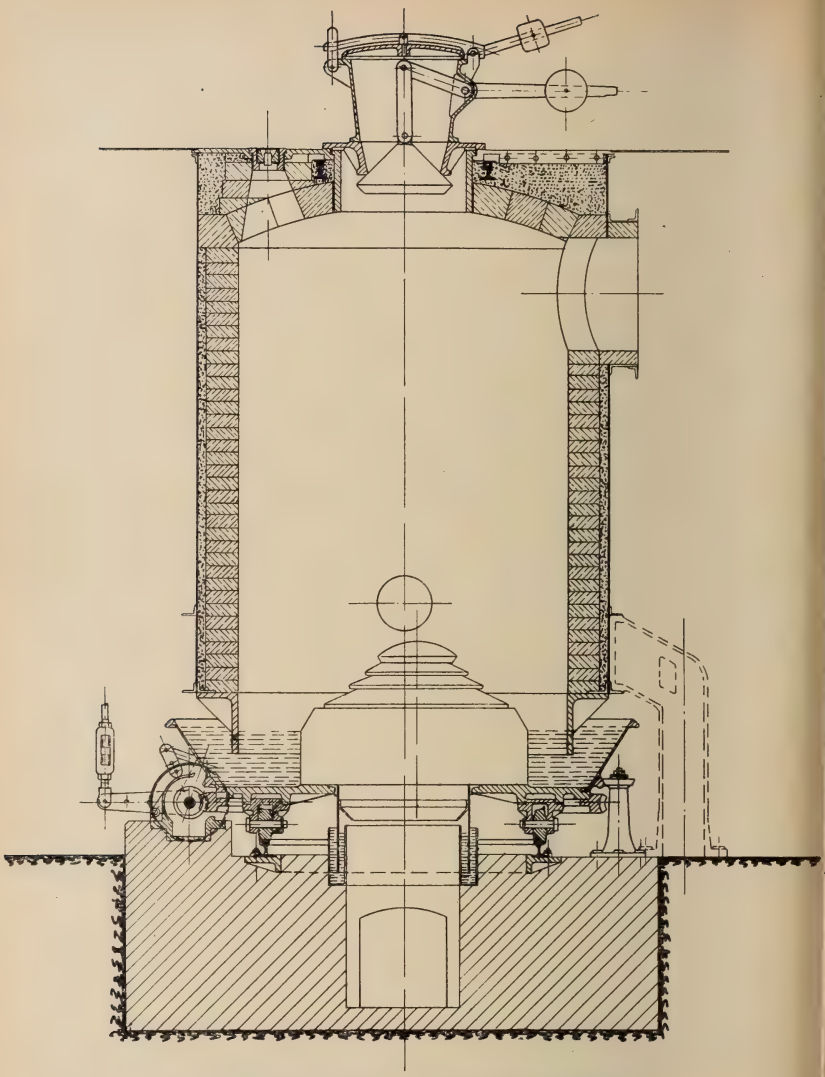


Generatorenanlage der Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen.
Generator Plant of the Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen.

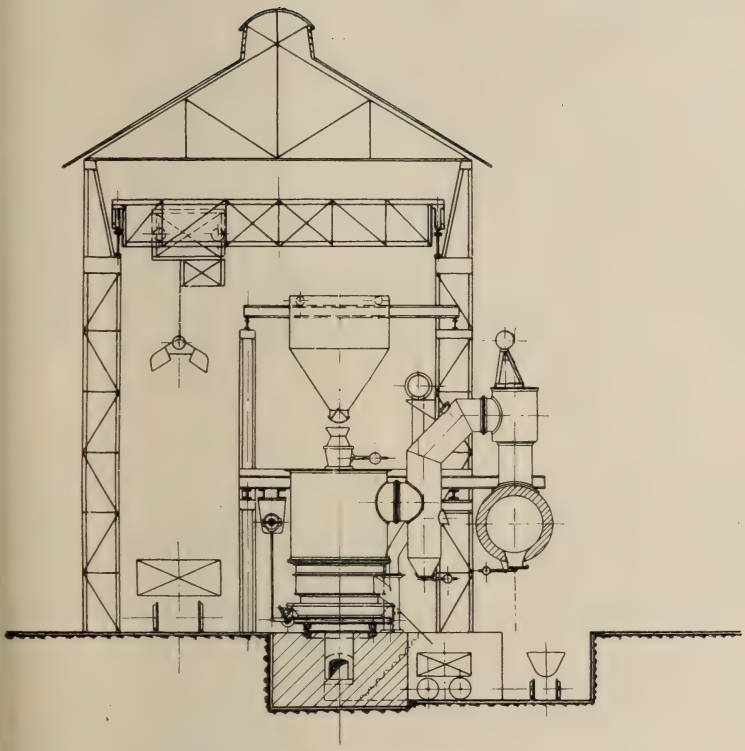
Beschickungsbühne für die Generatorenanlage der Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen-Rhein.
Stoking Floor for the Generator Plant of the Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen o/Rhine.



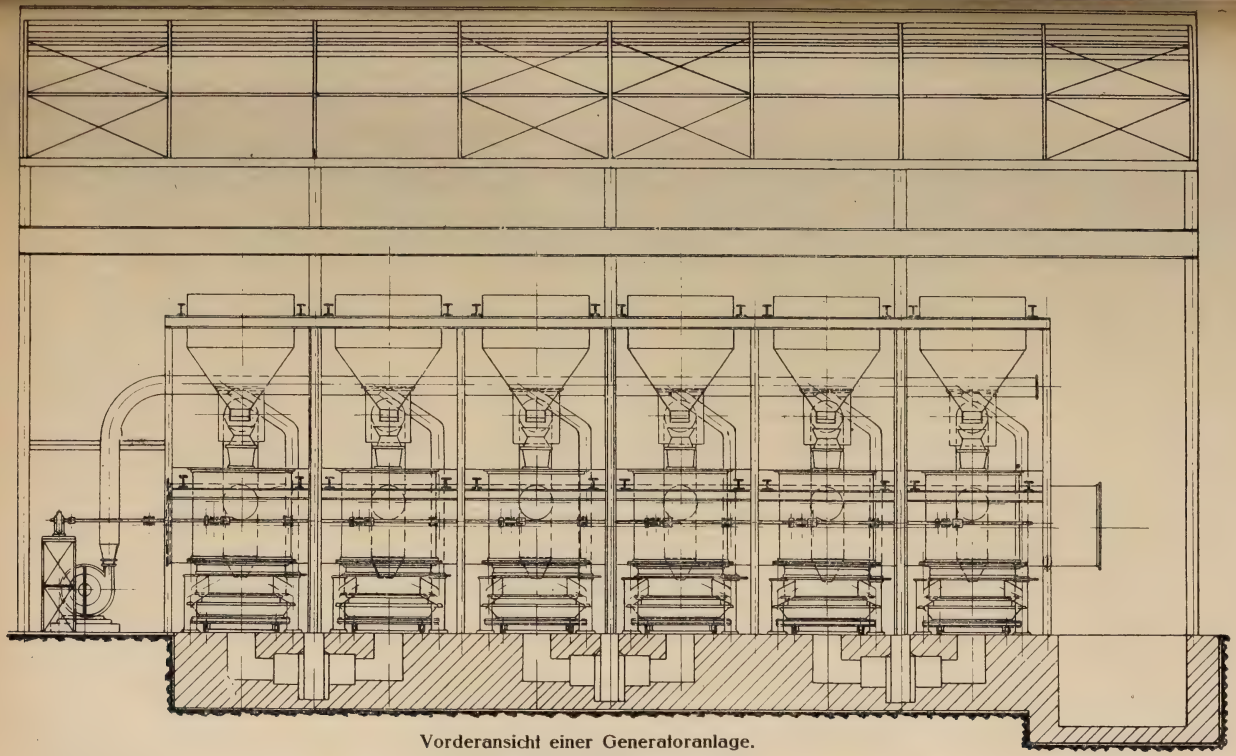
Drehrostgenerator, System Thyssen, mit Kühlmantel.
Revolving Grate Generator, System Thyssen, with Cooling Jacket.



Drehrostgenerator, System Thyssen, ohne Kühlmantel.
Revolving Grate Generator, System Thyssen, without Cooling Jacket.



Querschnitt einer Generatoranlage.
Cross Section of a Generator Plant.



Vorderansicht einer Generatoranlage.
Front Elevation of a Generator Plant.

ckungsbühne für 7 Generatoren. Phönix, A.-G. für Berg- und Hüttenbetrieb, Duisburg-Ruhrort.
toking Floor for 7 Generators. Phoenix Mining and Smelting Works, Duisburg-Ruhrort.

Beschickungsbühne für 9 Generatoren.
orgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein A.-G., Abt. Eisen- und Stahlwerk, Osnabrück.
Stoking Floor for 9 Generators.
Georgs-Marien Mining and Smelting Co., Dept. for Iron and Steel Works, Osnabrueck.

Thyssen Generator driven by coal and brown coal briquets.

The importance of the gas generator for the technics of modern heating. One of the chief features of the technics of heating as applied in modern industry is the effort that is being made to develop heat in a form best suited to the purpose for which it is to be used, making the best possible use of the fuel. It is mainly to these endeavours that the gas generator owes its wide-spread application, especially in smelting works. Not only does the production of gas in a centralized plant render it possible to simplify the plant considerably and to reduce the working expenses but it has also many other great advantages, owing to the convenient applicability of the gas. With the help of very few accessories the gas may be consumed at a distance from the generator, besides which heat can be developed and the process of consumption regulated to an extent hitherto unknown. From the above statements may be gathered what is required to make a modern generating plant applicable from a technical standpoint.

The generator must deliver a gas of uniform composition without interruption of the work and must make the best possible use of the fuel. It must work with absolute certainty and must be highly adjustable. Besides this it must take up as little space and require as little attention as possible, and have the highest possible output.

Constructive development of the gas generator. The real value of these fundamental requirements of generator power is shown by the growth of generator technology.

In gas generators the gas is produced in a shaft-like compartment by the combustion of solid fuel with a limited supply of air. To render the reduction to gas as favourable as possible and to prevent the column of fuel

from burning through it is necessary to charge the plant with a deep layer of fuel and at the same time a certain limited quantity of air must be let into the zone of combustion in order to keep up the process of combustion. The first gas generators of this description, which are still in use, seldom consume more than from four to eight tons of coal in 24 hours. They produce a good gas and are fairly easily attended to on account of their small dimensions. As a rule one stoker attends to two fires.

In these apparatus, however, the removing of the cinders, which is done by hand and, as a rule, once a day, is attended by serious disadvantages. The work is very troublesome and the generator must stop working. The plant is a very irrational one, as gas is lost when the generator is stopped during the time required for removing the cinders and coal is also drawn out with the coke. The loss of fuel amounts to anything up to about 30 %.

In order to have to remove the coke only at greater intervals owners took to using coal containing very little coke and thus succeeded in keeping their generator running continuously for about a week. On account of the increasing quantity of coke, however, the gas became less uniform and the quantity produced left much to be desired.

The increasing claims made by big concerns on the quality of the material produced in the furnaces soon brought the question of a uniform, continuous and well-conducted generating plant once more to the fore, the more so as the production of a furnace product of good and uniform quality depends mainly on the solution of this problem. Consequently a construction was thought of, in which the shaft of the generator rests on a ring supported on pillars. This generator was water-closed. The air was introduced through an axial conduit fitted with a conical cap. The coke, which fills the basin,

supports the fire column and is removed every 12 or 24 hours without the working of the generator being interrupted. The important progress thus made was the attainment of continuous working. If a good quality of coal is used a gas of good composition is produced by this generator, though this is considerably influenced by the process of removing the coke. Experience has shown, however, that with a shaft of 3 metres diameter and a charge of more than 10 to 12 tons per 24 hours breakdowns take place. Moreover, it is necessary to use coal of a good quality, a point which is of great importance at a time when mixed concerns have to suffer much especially from the insufficient applicability of inferior kinds of coal. Even when but slightly over-taxed this generator suffers considerably from coking and from the superabundance of steam caused by the large surface of water required for closing.

The revolving grate generator. To get rid of these deficiencies the system of the continuous removal of coke was adopted.

The first successful attempts in this direction were made in Austria. Here brown coal and lignite were reduced to gas in a revolving grate generator. We claim the honour of having been the pioneers in the development of the principle of the Austrian revolving grate generator to suit the requirements of German coal. The experience obtained with revolving grate generators in which brown coal was reduced to gas soon showed that it was impossible to use this construction for coal. The high, water-cooled metal jacket drew too much heat out of the fire when coal was used and thus had a bad influence on the quality of the gas. Coke obtained from coal acts quite differently from that resulting from brown coal, a fact which caused all movable parts, especially the grate, to have to undergo a thorough and careful development.

The problem was solved at great expense in our own experimenting station. It is chiefly owing to our great experience in connection with our own plants that the brown coal generator of Kerpely has been reconstructed to suit German requirements. A simple and safe-working construction, uniform and uninterrupted production of gas, high charge and full utilisation of fuel, and little expenditure of labour, these are the points which mark the new revolving grate generator that we have adapted to German requirements.

Thyssen Generator. The construction has been kept as simple as possible for the sake of safety of working. The grate is erected on the ash-pan, which revolves by means of a cogged racer and a worm. It is fairly high, so that the upper grate-plates work within the fire zone. The coke sinks lower and lower till it reaches the space between the bottom of the grate and the cast iron shrouding of the shell, where it is partly crushed and then forced into the outer ash-pan. The pan is pressed by its rotary motion against an adjustable coke measure, the coke is heaped up and falls over the edge of the pan automatically. The side pressures of the grate are taken up by a roller guide arranged sideways, which absolutely prevents the grate from getting out of gear. The charging is as simple as possible and consists of a doubly closed hopper, the lower lid of which is in the form of a strewing cone.

The shaft is cooled or walled-in according to the properties of the coal to be reduced. For most kinds of coal the cooling jacket may be used and ensures proper working. Its construction renders it safe-working, all rivetting within the fire-zone being avoided as it is made by welding and beading, a construction which we have had patented. Suitable elimination of the air prevents the formation of air-spaces above the cooling water.

The grate is of a simple round form, placed some-

what excentric, thus causing a slow and uniform displacement of the coke along the whole length of the shell. The conical grate plates form sloping air slits, directed downwards, which cannot possibly be clogged with coke.

Safety of working. Safety of working is perhaps the most important point of the generating plant. Any breakdowns that might occur owing to the interference of unskilled persons are easily removed with our revolving grate generator. Damaged parts can be quickly replaced. The simple form of the grate, the single parts of which, though firmly screwed together, can be loosened in a very short time, ensures extremely reliable working.

In order to be able to replace various parts of the generator when the apparatus has been working for a number of years, we have attached great importance to accessibility of all parts.

We have long since given up the idea of ball-bearings for the ash-pan and taken up roller bearings or wheels, which run on rails. This construction is easy of inspection and the parts can be rapidly replaced if necessary. There is very little wear and tear. The cooling jacket, the dimensions and construction of which have been changed according to our experience, has proved very practical. It prevents the coke from attaching itself to the sides of the shaft without disturbing the process of reduction in any way whatever. Large sight-holes increase the accessibility of the grate and shaft and enable the generator to be rapidly emptied if required.

Charging. The lined shaft, on which the dome is built, carries a simple and carefully constructed hopper with a double cap. The inclination of the strewing cone ensures the proper distribution of the coal over the whole cross-sectional area of the generator.

Dimensions and Output. The height of the generator is from 5 to 5.8 metres. This is sufficient to hold a fire column of 800 mm. above the grate and at

the same time to secure a proper distribution of the charge. We construct generators in three different sizes. The smallest generator reduces from 10 to 12 tons, the largest one from 20 to 24 tons and the intermediate one 15 to 16 tons of coal in 24 hours. These generators can reduce twice as much as the old systems of the same diameter. At the same time stoking is facilitated, as hardly any coke sticks to the sides, and above all, the troublesome work of removing the coke is done away with. The cinders, which are quite burnt out, fall automatically into a conveying receptacle and are carried off when necessary.

Our generators, which have been tested for seven years and altered on the basis of the rich experience thus gained, give the best guarantee for safety of working. The driving and moving gears have been most carefully constructed. Special importance has been attached to simplicity. Parts which—as in all apparatus—are subject to wear and tear are attached in such a way as to enable any workman to replace them without any instructions. Thus all parts have been adapted to the conditions of unskilled labour often existing to such an extent in all departments of smelting-works.

Mode of Operation. The mode of operation depends on the kind of coal to be reduced. The extent to which the coal cakes, the amount of coal-dust contained, the action of the coke when glowing, all these are important factors to be considered. The freshly added coal is reduced in the upper layers of the charge. Caking coal thus becomes viscous shortly after it enters the shaft, so that it forms into firm layers which, when reduced, become firm lumps of coke. Thus the uniform current of gas would be disturbed and it is the task of the stoker to prevent this. Stoking can be facilitated by frequently introducing small quantities of coal which are rapidly reduced and then lose their caking properties. Our charg-

ing contrivance takes this into account, is small and of a handy construction and permits quick work. For fuel that does not cake the hopper is larger.

A circumstance that is seldom taken into account in the choice of fuel is the loss through dust. The speed of the gas in modern generators with a big charge is very considerable and therefore during the feed and the stoking processes dust is blown into the gas conduit. This means a loss of fuel which may exceed 10 % if the coal contains much dust and makes the economy of such a plant questionable. When fine coal is used an investigation must be made, under consideration of the greater loss of fuel in the ashes, as to whether direct firing at the grate is more economical.

The clinkers of many kinds of coal become viscous in the heat of the generating process and thus affect the working of the generator. These clinkers form into hard lumps as they sink in the shaft and may in extreme cases form a dome above the grate, thus disturbing the working process. With many systems of revolving grates such coal can be used only by constant stoking, which is very troublesome. A good deal of this manual labour can be avoided by means of a high grate extending into the glowing zone of the generator. In this respect our grate has proved highly satisfactory and comparisons with low grates have proved beyond all doubt the superiority of the high system. Consequently, for coal which produces many clinkers, as is the case with most of the coal from the Ruhr district, we have for years provided the high grate. Very strong projections on the plates of the grate increase the points of application and improve the work of loosening done by the grate. In spite of this the power consumed is very small.

Opinion of the work. An opinion as to the working of the generator is formed chiefly from the quality of gas produced. The working of the generator

has little influence on the quantity of the products of reduction, viz., the carbohydrates, and consequently it is not necessary to consider the amount of carbonic acid and carbonic oxide contained. This is best in the case of coal that does not cake and reaches the theoretical limit in the case of best quality brown coal and anthracite, i. e., 1 to 3 % of carbonic acid and 29 to 31 % of carbonic oxide. With caking and dusty fuel a non-uniform charge has a bad influence on the quality of the gas. The charge burns through at some places and this results in the production of smoke containing no carbonic oxide, increasing the total volume of the generator-gas and raising the temperature. Most systems of generators when working with caking coal produce 5 to 6 % of carbonic acid. By very careful stoking these values can of course be improved. The uniform current of gas also depends on the distribution of air in the grate. The inclined plates of the grate have also proved satisfactory in this respect, and have contributed towards the reduction of the air pressure required. For coal this pressure is from 70 to 120 mm. water column measured below the grate, according to the pressure of the gas.

Compared with systems in which chain grates are used the power required for revolving the grate is very small, amounting to from ¾ to 1 H. P.

As the cooling shell is not very high the consumption of cooling water is also very moderate and frequently one cubic metre per hour, with a rise of 50 ° C., suffices. The consumption of steam amounts to 0.1 kilogramme per kilogramme for brown coal briquets, 0.2 kg. for coal and 0.4 kg for coke and anthracite.

We have based our constructions on the broadest consideration of the properties of the fuel and have consequently invented different special types for different fuels.

Tiegel-Schmelzöfen

Glühöfen

Tiegellose Öfen

ÖLFEUERUNG

Deutsche Oelfeuerungswerke

Karl Schmidt, Heilbronn a. N.

Verkaufs-Kontor, G. m. b. H., Frankfurt a. M.

Filialbureau:
Berlin W. 9, Linkstrasse 13.

Filialbureau:
Düsseldorf, Löwehaus.

Tauchlötöfen **Härteöfen**

Oelfeuerungsanlagen zum Gebrauch in Gießereien und Stahlwerken

fabriziert von den Oelfeuerungswerken System Schmidt, Heilbronn a Neckar und Frankfurt a. Main.

Der Gebrauch von Oel als Brennmaterial für Oefen jeder Art hat im Laufe der letzten Jahre nicht nur in den Vereinigten Staaten beständige Fortschritte gemacht, sondern auch in Europa und besonders in Deutschland, wo beträchtliche Mengen Teeröl, ein Nebenprodukt der Koksindustrie, hergestellt und in den Handel gebracht werden. Infolge seiner Eigenschaften hat dieses Brennmaterial große Vorteile aufzuweisen und es hat sich bereits als das beste Heizmaterial für Oefen aller Art und für alle metallurgischen Zwecke gezeigt. Es wird sicher nicht lange dauern, bis das Oel als Heizmittel in Gießereien und in andere Industriewerke allgemeine Einführung findet. In der Tat hat die wirtschaftliche Verwendung des Oeles keine Grenzen, und bald wird dieses billige und leicht zu behandelnde Material Koks, Kohlen und Holzkohlen verdrängen. Dieses Brennmaterial mit der sehr hohen Heizkraft beseitigt alle die Unannehmlichkeiten der Kohlen- und Koksheizung. Die Wärmeleistung des Teeröls beträgt ca. 9000—8000 Kal./kg, und daher können durch Verbrennung in geeigneten Brennern hohe Temperaturen sehr leicht erzielt werden. Die Bauart des Brenners ist von großer Wichtigkeit, und die Einrichtung desselben bildet die Hauptcharakteristik bei allen Oelfeuerungsöfen und Heizapparaten. Viele Erfinder haben sich bemüht, einen Brenner zu schaffen, der alle Zwecke erfüllt und der ein vollständiges Mischen des zerstäubten Oeles mit dem zur völligen Verbrennung des Heizstoffes nötigen Quantum Luft gestattet.

Unter der großen Anzahl der im Handel befindlichen Brenner und Apparate ist der patentierte Brenner System Karl Schmidt derart konstruiert, daß die besten Resultate damit erzielt werden. Dieser Brenner ist in vielen Anlagen überall in Deutschland im Gebrauch und wird für den besten bei Oefen aller Gattungen gehalten. Schon mehr als 200 Heizapparate sind mit dem Schmidt-Brenner versehen, und Gutachten von vielen renommierten Firmen bestätigen, daß dieser in jeder Hinsicht zur Zufriedenheit arbeitet.

Dieser Brenner ist solide gebaut und leicht zu bedienen; selbst jeder Laie kann die Oefen übersehen und bedienen. Der Schmidt-Brenner läßt sich leicht derart regulieren, daß fast sofort die zur vollständigen Verbrennung nötigen Mengen Oel und Luft zugeführt werden. In diesem Brenner wird das Oel ohne jegliche Rauchbildung verbrannt. Ferner gestattet derselbe die Herstellung nach Wunsch einer Oxydations- oder Reduktionsflamme, was beim Schmelzen von Metallen und Legierungen von großer Wichtigkeit ist. Die Oelmischung wird leicht an einem Zündloch in der Düse des Brenners angezündet und gibt eine helle Flamme, die das feuerfeste Material und die Feuerungsauskleidung keineswegs beschädigt.

Folgende kurze Beschreibung nebst Abbildungen wird genügen, um die Bauart des Brenners klar darzustellen:

Nr. 1. Das Oel wird durch ein Rohr a und das neben der mit kleinen Oeffnungen zum Ausströmen des Oeles versehenen Düse c befindliche Anschlußstück b dem Brenner zugeführt. Diese schrägen Oeffnungen von geringem Durchmesser sind in die Düse gebohrt und gestatten das Ausströmen des Oeles bei einem natürlichen Druck von etwa 300 cm. Die Düse ist mit mehreren oder wenigeren Oeffnungen, je nach Größe und Leistung des Brenners, versehen. Um etwaige in dem Oel enthaltenden Unreinigkeiten zurückzuhalten, enthält die Düse c

ein Sieb. Dieses Sieb kann leicht und schnell zwecks Reinigung aus der Düse entfernt werden, wodurch Verstopfung des Brenners und Betriebsstörungen zu vermeiden sind.

Ein Zulassventil von eigenartiger Konstruktion reguliert den Zufluß des Oeles durch das Zufuhrrohr a, während die Luft durch eine vermittels eines Handhebels h zu regulierende Drosselklappe g zugelassen wird. Der Stand des Ventils kann an einem mit Skala versehenen Segment i abgelesen werden. Der Luftdruck ist gering und beträgt etwa 300—600 mm Wassersäule. Die Luft tritt in die Kammer k, von wo aus sie nach der inneren Führung durch Tangentialöffnungen geführt wird. Diese Tangentialöffnungen, eine Eigenschaft des Schmidt-Brenners, tragen zur Bildung eines Wirbelluftstromes bei, welcher das Oel zerstäubt bis es gleich einem Nebel des flüssigen Brennmaterials ist. Die Oel- und Luftmischung wird dann von dem Wirbelstrom nach der Düse des Brenners vorwärts getrieben, wo sie einem Nachluftstrom begegnet, der die Mischung umhüllt. Beim Verlassen des Brenners breitet sich der Oel- und Luftstaub in der Luft aus, durch eine Einrichtung, die eine Flamme verhindert. Der Nachluftstrom wird durch die Kanäle o gebildet, von welchen die Luft in den Raum zwischen der Brennerführung und der äußeren Führung p gelangt. Die Luftumhüllung verläßt den Brenner bei q in Form eines Luftmantels, der die Oel- und Luftmischung vollständig umhüllt. Diese Umhüllung arbeitet gegen die Zentrifugalkraft des Primärluftstromes. Das Resultat dieser beiden Luftströmungen ist die Bildung einer Flamme von hoher Leistungsfähigkeit. Es sei noch erwähnt, daß die Nachluftzufuhr vermittels des Riemens t und der Schraube s reguliert werden kann. Diese Vorrichtung leicht eine Vergrößerung oder Verminderung der Oeffnung q.

Der Schmidt-Brenner ist so gebaut, daß alle Teile leicht zugänglich sind. Um das Innere des Brenners zu

erreichen, wird die Druckschraube losgeschraubt und der Riemen u beiseite geschoben. Die Schraube kann sodann entfernt werden und die Löcher in der Düse mit einem Stück Draht gereinigt werden. Zuweilen enthält das Teeröl Steinkohlenteerkampferkristalle, die die Schraube und die kleinen Oeffnungen eventuell verstopfen. Sollte der Fall eintreten, dann kann der Brenner in kürzester Zeit auseinandergenommen und gereinigt werden. Durch die einfache und solide Bauart des Brenners sind alle Betriebsschwierigkeiten vermieden.

Der Schmidt-Brenner ist in einen aus feuerfestem Material und mit einem Zündloch versehenen Konus eingelegt. Dieser Konus wird an das Mauerwerk der in Frage kommenden Feuerung in einer den jeweiligen Verhältnissen angepaßten Weise angebracht.

Wegen der einfachen Bauart des Brenners geschieht das Ingangsetzen des Ofens nur durch Berührung des Zündloches mit einer brennenden Lunte aus mit Teeröl getränkter Putzwolle. Hiernach wird das Luftventil g geöffnet und das Präzisionsventil von halb auf dreiviertel gestellt, um die erforderliche Menge Mischung dem Brenner zuzuführen. Sobald die Anzündung geschehen ist, wird das Präzisionsventil so lange zurückgedreht, bis die Flamme hell brennt, ohne Rauch oder Ruß.

Alle die angegebenen Einzelheiten zeigen, daß der Schmidt-Brenner hinsichtlich der einfachen Bauart, der leichten Handhabung, Flammenbildung, der hohen Leistungsfähigkeit und des geringen Oelverbrauchs viele Verbesserungen aufzuweisen hat.

Wie schon oben erwähnt, ist eine vorteilhafte Verwendung des Oelbrenners bei vielen Industriezweigen, wie z. B. bei den keramischen, chemischen und metallurgischen Industrien möglich, und es wäre eine Unmöglichkeit, alle die Heizapparate aufzuzählen, die mit Oelbrennern versehen werden könnten.

In erster Linie liefern die „Oelfeuerungswerke System Schmidt", Heilbronn, Schmelzofenanlagen, insbesondere für Messinggießereien. Neuerdings sind viele Verbesserungen gemacht worden und zahlreiche Tiegelöfen wurden bereits installiert.

Nr. 2. Rohre und Zubehörteile.

Die nachstehende Abbildung zeigt die übliche Anordnung einer Messingschmelzofenanlage nebst Oelbehälter, Rohren und Zubehörteilen. Diese Anordnung ist sehr leicht verständlich. Es sind jetzt Feuerungen aller Art im Gebrauch, die die besten Resultate erzielen.

Beschreibung der Schmelzofenanlage.

Der Schmidt-Brenner a ist mit der Feuerung und dem Gebläse g verbunden; das Oel ist in einem Faß c aufgespeichert, aus dem es vermittels einer kleinen Handpumpe f in einen Behälter gepumpt wird. Dieser Behälter ist mit einem Oelstandzeiger d zum Ablesen des Oelstandes versehen. Ein Ventilator erzeugt den Luftstrom bei einem geringen Druck von ca. 400—600 mm Wassersäule; den Druck liest man auf einem an das Luftrohr angebrachten Winddruckmesser ab. Ein Deckel o, mit Ausgleichgewicht versehen, kann auf die Feuerung, in der sich ein Tiegel h befindet, herabgelassen werden. Die Oel- und Luftmischung wird der Feuerung durch die Luftkammer b zugeführt, und die Flamme, nachdem sie den Tiegel umkreist hat, verläßt den Ofen zwischen einem Graphitrohr und einem feuerfesten Ring. Eine Charakteristik der Schmidt-Feuerung ist die Anordnung des Brenners, die gestattet, daß die Flamme dem Ofen, den sie sodann umwirbelt, tangential zugeführt wird.

Verschiedene den jeweiligen Verhältnissen angepaßte Bauarten sind im Gebrauch. Abbildung Nr. 2 zeigt einen feststehenden Ofen, aus dem der Tiegel auf gewöhnlichem Wege mit einer Zange ausgehoben wird. Es gibt außerdem Kippöfen, deren Tiegel durch eine Kippvorrich-

tung von besonderem Entwurf entleert werden. Diese Kippvorrichtung ist von sehr einfacher Konstruktion und wird mit der Hand bedient.

Die in der Abbildung Nr. 2 dargestellte Anordnung ist in vielen Gießereien überall in Deutschland im Gebrauch und die besten Resultate werden damit erzielt. Abbildung Nr. 3 zeigt einen vollständigen Kippofen zum Schmelzen aller Art Metalle, insbesondere Messing.

Da viele dieser Oefen in hervorragenden Gießereien gebraucht werden, sind genaue Zahlen vorhanden, und diese beweisen die große Ueberlegenheit gegenüber allen Koksfeuerungen. Einige der Vorteile sind nachstehend hervorgehoben:

1. Die Bedienung des Ofens ist spielend leicht und von jedem Laien möglich. Mehrere Oefen können von einem Mann bedient werden.

2. Das Ingangsetzen der Oefen geschieht in sehr kurzer Zeit, indem man eine brennende Lunte an das Zündloch hält, worauf das Gebläse angestellt und das Oelventil geöffnet wird. Die Flamme entwickelt sofort eine sehr hohe Temperatur.

3. Eine gleichmäßige Erhitzung des Tiegels erfolgt.

4. Der Ofen arbeitet automatisch und ist sehr leicht regulierbar. Die Mengen Luft und Oel können durch Ventile einreguliert werden und gelangen zur vollständigen Verbrennung.

5. Der Schmelzprozeß kann jederzeit genau beobachtet werden.

6. Der Luftdruck variiert, je nach Größe des Ofens, zwischen 150 und 500 mm Wassersäule.

7. Der Kraftbedarf des Ventilators beträgt nur 1 bis 2½ PS.

8. Kein Ruß wird gebildet, und das Metall leidet nicht unter Schwefel und Flugasche.

9. Da der Brenner eine Reduktionsflamme erzeugt, wird eine Oxydation der Schmelze vermieden.

10. Die Ausmauerung hat eine sehr lange Lebensdauer, da sie nicht durch Koks und Schlacken angegriffen wird. Eine beträchtliche Dauerhaftigkeit des feuerfesten Materials ist nachgewiesen worden.

11. Bei Tiegelbruch wird der Inhalt des Tiegels nicht durch Asche beinflußt.

12. Das Reinigen und Abschlacken des Ofens ist sehr leicht.

13. Der Transport und die Lagerung des Oeles sind nicht mit Schwierigkeiten verknüpft und stellen sich billiger als bei anderen Brennmaterialien. Der Transport von Koks und Cinder fällt weg.

14. Die Unkosten beim Schmelzen sind im Vergleich mit anderen Oefen sehr gering.

15. Oelfeuerungsanlagen gebrauchen nur wenig Raum und die Fundamente sind nur in beschränktem Maße nötig.

Alle Oelfeuerungsanlagen sind von einer Sauberkeit, wie sie bisher in Gießereien unbekannt war.

Abbildung Nr. 4 ist eine Anlage zum Schmelzen von Glockenmetall usw., die sich in Heilbronn im Betrieb befindet und zur Zufriedenheit arbeitet.

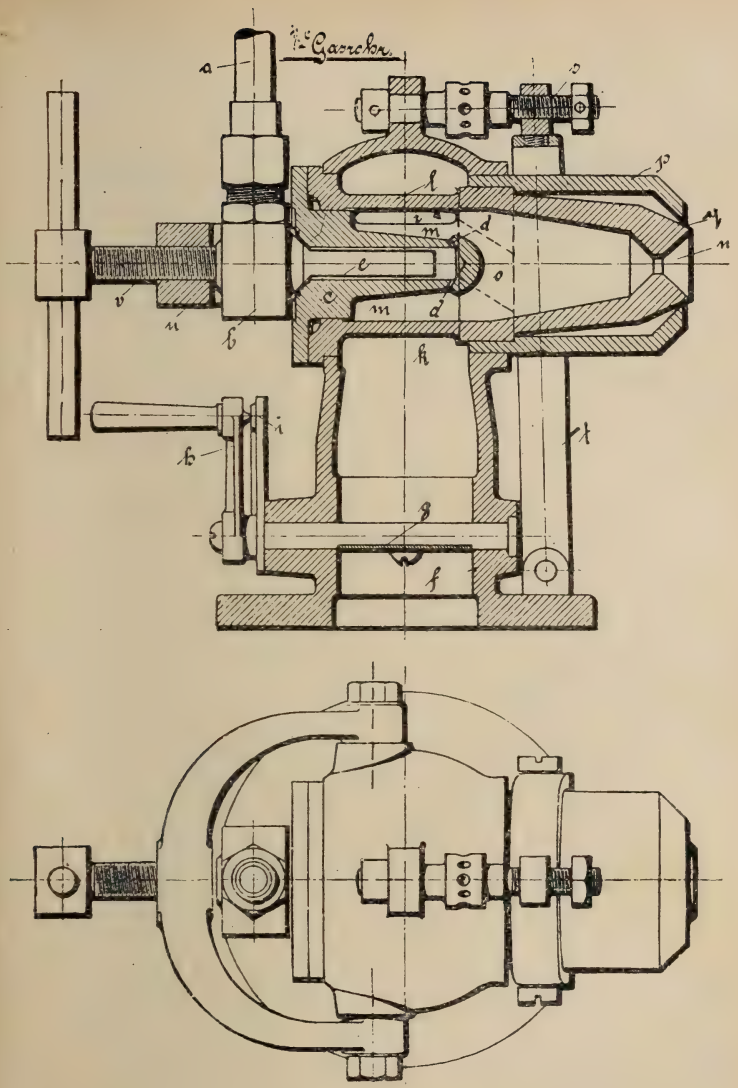
Die Schmidt-Oefen werden für Metalle aller Art benutzt und eignen sich sehr zum Schmelzen von Silber, Gold und anderen Edelmetallen. Aber die Verwendung ist nicht hierauf beschränkt. Sehr gute Resultate werden erzielt in der Fabrikation von Stahl, Grauguß, Temperguß, Schmiedeeisen in kleinen Mengen.

Die Schmidt-Oefen ohne Tiegel geben auch die besten Resultate beim Schmelzen von Eisenlegierungen mit hohem Schmelzpunkt, wie z. B. Ferromangan, Ferrochrom, Silicomangan und anderen.

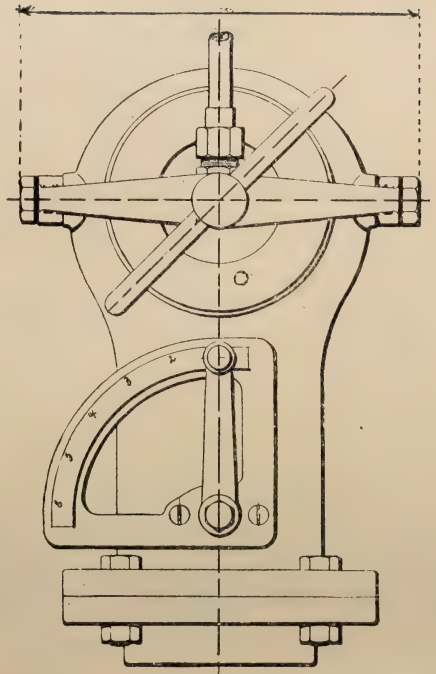
Der Schmidt-Brenner wird demnächst zum Heizen aller Oefen, die in Walzwerken und in Härteöfenanlagen

nötig sind, eingeführt, und es besteht kein Zweifel, daß er sich auch zum Heizen der Kernöfen in Gießereien eignen wird. Er wird der beste und vorteilhafteste Heizapparat für Muffel- und Härteöfen jeder Art sein. Zahlreiche Oefen sind schon entworfen und aufgestellt worden.

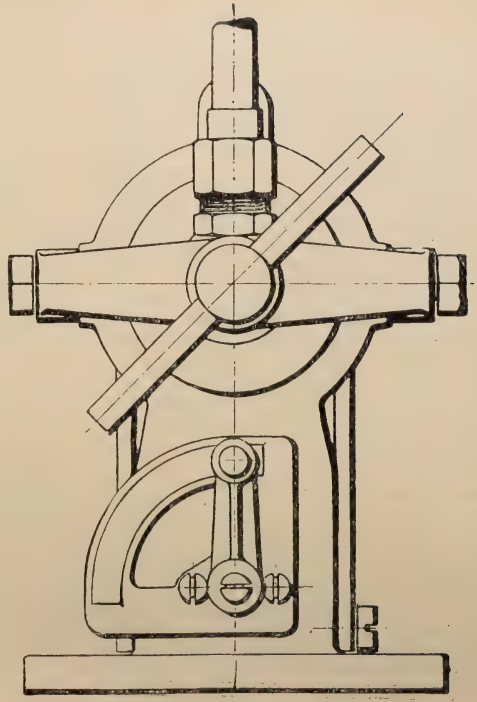
Die Oelfeuerungswerke System Schmidt sind bereit, allen Forderungen nachzukommen und jeden Apparat im Bereiche der Schmelz- oder Heizanlagen auszuarbeiten. Versuche können in den Werken in Heilbronn ausgeführt werden, wo der Schmidt-Brenner und die Schmidt-Oefen angefertigt werden. Ein Ingenieurpersonal, das mit den Forderungen der Industrie an Schmelz- und Heizapparaten völlig vertraut ist, steht zur Verfügung.



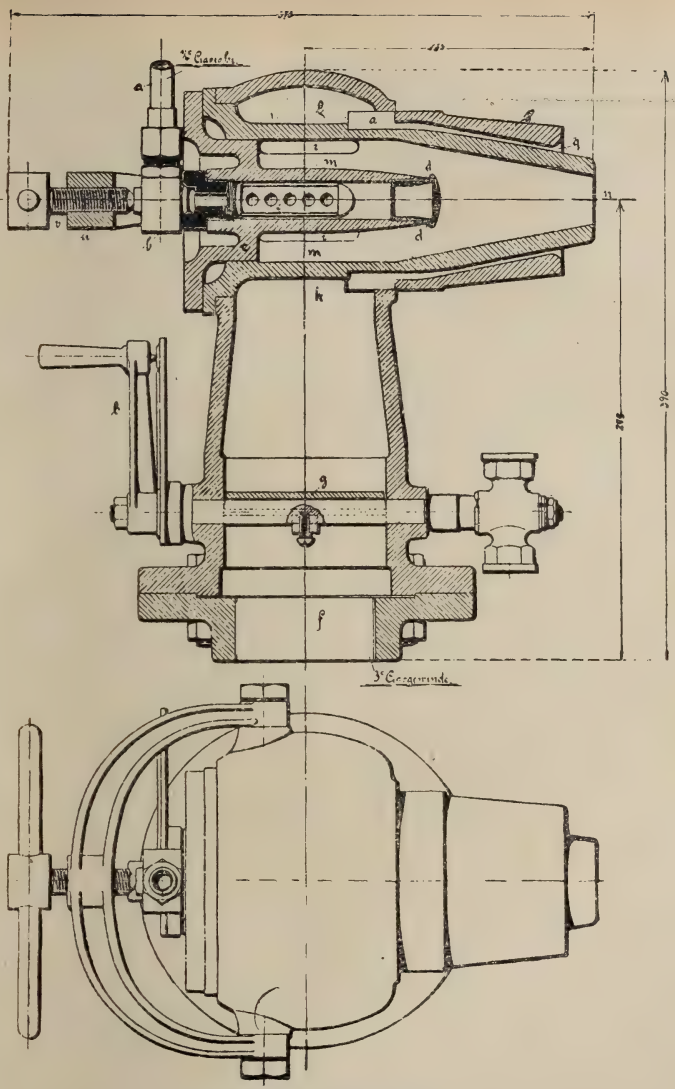
Normalbrenner Type B. R. 15.
Normal Burner, Type B. R. 15.



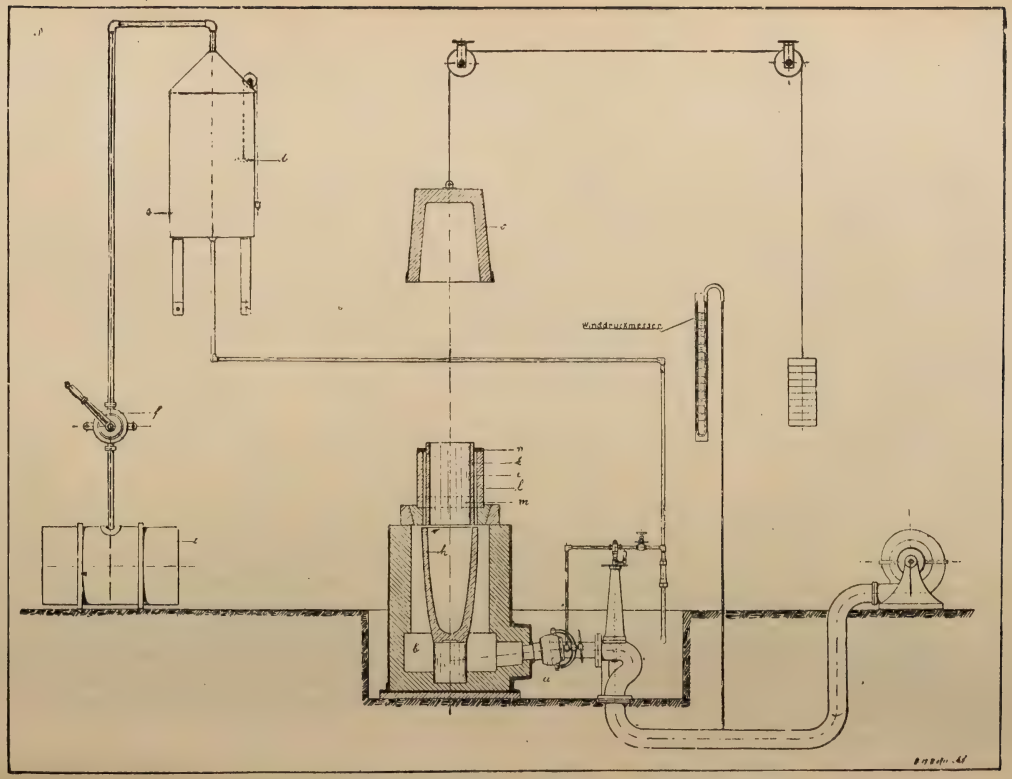
Normalbrenner Type B. F. 50.
Normal Burner, Type B. F. 50.



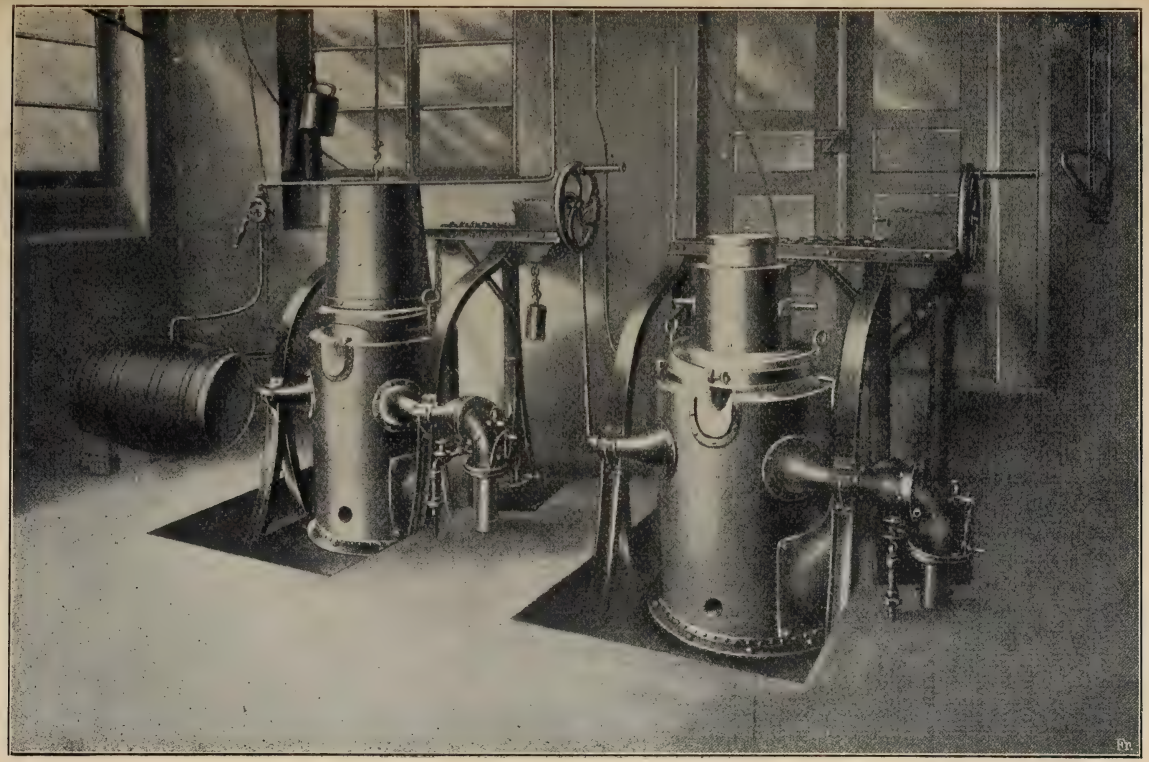
Normalbrenner Type B. R. 15.
Normal Burner, Type B. R. 15.



Normalbrenner Type B. F. 50.
Normal Burner, Type B. F. 50.



Schmelzofen für Oelfeuerung — System Schmidl — D. R. P. a.
Smelting Furnace for Liquid Fuel — System Schmidl.



Schmelzofenanlage mit Oelfeuerung der Firma G. A. Kiesel, Glockengießerei, Heilbronn a. N.
Smelting Furnace Plant for Liquid Fuel, in use at the works of G. A. Kiesel, Bell Casters, Heilbronn o/Neckar.

On oil furnace plants for use in foundries and steel-works

manufactured by the Oelfeuerungswerke System Schmidt, Heilbronn o. Neckar and Frankfort o. M. (Germany).

During the past few years the use of oil as fuel for all kinds of furnaces has been making steady progress, not only in the United States, but also in Europe and more particularly in Germany, where considerable quantities of coal-tar oil, a bye-product of the coke industry, are produced and placed in the market. This fuel possesses great advantages in consequence of its properties and it has proved to be the best heat producer for all kinds of furnaces, as well as for all metallurgical purposes. There is no doubt that, ere long, oil will come into common use as a heating material both in foundries and in other branches of industry. There is, in fact, no limit to the uses to which oil may economically be put and this material, which is cheap and easy to handle, will soon replace coke, coal and charcoal. This fuel, which has a high calorific value, will do away with all the troubles connected with coal and coke. The calorific efficiency of coal-tar oil being about 9000 to 8000 calories per kilogramme, high temperatures may easily be produced by burning it in suitably constructed oil-burners. The proper construction of the burner is the first essential and the main feature in all oil-heated furnaces is the arrangement of the burner. Many inventors have tried to produce a burner capable of answering all purposes, which would allow of the finely divided particles of oil being mixed with the amount of air necessary to get perfect combustion of the oil.

Among the numerous burners and plants is one patented by Karl Schmidt, which is so constructed as to give

the best possible results. This burner is in use all over Germany in many plants and is considered to be the best one for all descriptions of furnaces. There are already more than 200 heating-appliances equipped with the Schmidt burner and testimonials from many well-known firms prove it to have given satisfaction in every respect.

This burner is of substantial construction and very easy to manipulate, so that even unskilled labourers may attend to it and watch the furnaces. The Schmidt burner can be easily regulated, so that the right quantities of oil and air necessary for complete combustion may be admitted almost instantaneously. Not only does this burner consume oil without producing smoke, but it also permits of the production of an oxidising or a deoxidising flame at will, a great feature in the smelting of metals and alloys. The mixture of oil is easily ignited by a touch at the nozzle of the burner and gives a light flame which is in no way injurious to the fire-proof material or to the lining of the furnace.

With the following short description and the assistance of sketches of the burner it will be easy to understand its construction.

The oil enters the burner through the conduit a and the nipple b adjoining the nozzle c, which has small openings for discharging the oil. These openings are sloping and of small diameter, and allow the oil to flow out at a natural pressure of about 10 ft. The number of openings in the nozzle varies according to its size and the required efficiency. In order to keep back any impurities that may be contained in the oil a sieve is placed inside the nozzle c. This sieve can be taken out and cleaned without difficulty or considerable loss of time, thus avoiding choking or clogging of the burner.

A feed-valve of peculiar construction regulates the flow of the oil in the conduit a, whilst the air is admitted through a throttle valve g, which is regulated by means

of the handle h. The position of the valve is shown on a segment i which is provided with a scale. The pressure of the air is low and equal to about 300 to 600 mm water. The air enters the compartment k from which it is conducted to the inner guide by means of tangential ports. These tangential ports, a peculiarity of the Schmidt burner, help to form the air into a whirling current, which divides the oil into minute particles, thus converting the liquid fuel into a kind of fine mist. The mixture of oil and air is then forced forward by the whirl-wind to the nozzle of the burner; here it comes into contact with a supplementary current of air which forms a kind of jacket around the mixture of air and oil. On leaving the burner the particles of air and oil pass into the open air through a contrivance which prevents them from taking fire. The current of supplementary air is formed in the channels o, through which it passes into the space between the burner guide and the outer guide p. The air jacket then leaves the burner at q, entirely surrounding the mixture of oil and air, thus counteracting the centrifugal force of the primary air-current. The result of these two currents of air is the formation of a flame of high efficiency. It may be mentioned that the supplementary air-supply can be regulated by means of the strap t and the screw s, which allow the opening q to be quickly enlarged or diminished.

The Schmidt burner is constructed in such a way that all parts are easily accessible. To get at the interior of the burner the binding screw must be loosened and the strap u turned aside. The screw may then be taken out and the openings in the nozzle cleaned by means of a wire. Sometimes the coal-tar oil contains crystals of naphthaline, which may choke the screw and the small openings. Should this occur, the burner can be taken to pieces and cleaned in a very short time. All trouble is avoided by the simplicity and the substantial construction of the burner.

The Schmidt burner is built into a cone of fire-proof material, provided with a touch-hole for igniting. This cone is connected up to the brickwork of the furnace, the connection varying to suit local circumstances.

Owing to the simple construction of the burner work can be started by simply applying to the touch-hole a torch of cotton-waste soaked in coal-tar oil. The throttle-valve g is then opened and the adjusting valve turned from half to three-quarters, to allow a sufficient supply of the mixture to enter the burner. After ignition the adjusting valve must be turned back till the flame burns brightly, without smoke or soot.

Taking all the above particulars into consideration it will be seen that the Schmidt burner has many improvements on other systems, as regards simplicity of construction, easy manipulation, forming of the flame, high efficiency and minimum consumption of oil.

As already mentioned, oil-burners may be used to great advantage in many branches of industry, such as potteries, chemical and metallurgical works and it is quite impossible to enumerate all the heating appliances that can be fitted with oil-burners.

The "Oelfeuerungswerke System Schmidt", Heilbronn, Germany, has delivered, above all, plants for smelting purposes and especially for brass foundries. Many improvements have been made of late and quite a number of crucible furnaces have been installed.

The accompanying sketch shows the general arrangement of a brass-smelting plant, together with the oil-tanks, pipes and accessories. This arrangement may be clearly understood from the sketch. There are now furnaces of all descriptions in use, all yielding splendid results.

Description of the smelting-plant.

The Schmidt burner is connected up to the furnace and the fan g; oil is stored in a barrel c, from which it

is pumped into a storing tank by means of a small hand pump f. This tank is provided with an indicator on which the level of the oil can be read off. A small fan generates a current of air at the low pressure of about 400 to 600 mm water; the pressure may be read off on a pressure indicator attached to the air conduit. A lid o, worked by a counterweight, can be lowered into the top of the furnace containing a crucible h. The mixture of air and oil enters the furnace at the air-chamber b, and the flame, after passing round the crucible, leaves the furnace between a pipe of graphite and a fire-proof ring. A distinct feature of the Schmidt burner is the arrangement of the burner, allowing the flame to enter tangentially and to whirl round the crucible.

There are different constructions in use, varying according to circumstances. Sketch No. 2 shows a stationary furnace, from which the crucible is lifted by means of tongs in the ordinary way. There are also tilting furnaces in use which permit of the crucible being emptied by means of a specially designed tilting device. This tilting contrivance is worked by hand and is exceedingly simple as regards its construction.

The arrangement shown in Sketch No. 2 is in use in many foundries all over Germany and splendid results are obtained with it. Sketch No. 3 shows a complete tilting furnace for smelting all kinds of metal, especially brass.

As many of these furnaces are in use in well-known foundries exact statistics have already been obtained, and these show how greatly superior they are to all furnaces using coke. The following are a few of the advantages:—

1. The furnace is easy to manipulate and may be attended to by unskilled labourers. One labourer can attend to several furnaces.

2. The furnace can be started very quickly, by holding a lighted torch to the nozzle of the burner, when the fan

works and the oil flows in. The flame at once produces a high temperature.

3. The crucible is uniformly heated.

4. The furnace works automatically and can easily be regulated. The mixture of air and oil may be regulated by the valves and brought to complete combustion.

5. The smelting process may be inspected at any time.

6. The air-pressure varies according to the size of the furnace and is equal to about 150 to 500 mm of water.

7. The fan requires only 1 to 2½ HP.

8. No smoke is caused and the metal is not spoiled by sulphur or flue-dust.

9. The burner produces a de-oxidising flame, an oxidation of the metal thus being avoided.

10. The lining of the furnace is very durable, as it is not attacked by slag or coke.

11. By fracture of the crucible the contents are not affected by ashes.

12. Cleaning and removing the clinkers is very easily done.

13. Transport and storage of oil gives no trouble and is cheaper than for other fuel. Transport of coke and cinders is unnecessary.

14. The cost of smelting is very low compared with other furnaces.

15. Oil furnace plants require but little space and few foundations.

The cleanliness attained by means of oil furnaces was hitherto unknown in foundries.

In Sketch No. 4 a plant of three tilting furnaces is shown, allowing of the smelting of brass and gun-metal.

Sketch No. 5 is a plant for smelting bell-metal &c., which is working very satisfactorily at Heilbronn.

Schmidt furnaces are in use for all kinds of metal and are well adapted for smelting silver, gold and other precious metals. But the use is not restricted to the

smelting of these metals, for very good results have also been obtained in the manufacture of steel, malleable iron and wrought iron in small quantities.

Schmidt furnaces without crucibles also give splendid results for the smelting of ferro alloys which have a high melting point, such as ferro-manganese, ferro-chrome, silico-manganese and others.

The Schmidt burner will soon be introduced for the heating of all furnaces needed in roller-mills and hardening plants and it will without doubt also be adapted for the heating of core-furnaces in foundries. It will be the best and most economical heating appliance for all kinds of muffles and hardening furnaces. Numerous furnaces have already been devised and erected.

The "Oelfeuerungswerke System Schmidt" are willing to cope with all demands and to work out any appliances under the category of smelting or heating plants.

Trials may be made at the works at Heilbronn, where the Schmidt burner and furnaces are manufactured under the superintendence of a staff of engineers thoroughly acquainted with the needs of industry in the smelting and heating branches.

Hartzerkleinerung.

Es dürfte kaum ein Gebiet geben, in dem die rastlos vorwärts schreitende Industrie während der letzten Jahre und gegenwärtig an den neuzeitlichen Maschinenbau größere Anforderungen stellt als das der Hartzerkleinerung. Mit dem Erfordernis steigender Leistung der Maschinen und besserer, gleichmäßigerer Ausbeute des durch sie verarbeiteten Produktes vereint sich der gebieterische Wunsch nach Verringerung der Gestehungs-, Anlage- und Betriebskosten und, was sehr ins Gewicht fällt, der schnellen Lieferung und langen, ungestörten Betriebsdauer.

Insbesondere hat dieser Umstand den Maschinenarten und ihrer Anordnung der seit Jahrzehnten auf dem Gebiet der Hartzerkleinerung tätigen und hierin führenden Maschinenfabrik G. Polysius, Eisengießerei und Maschinenfabrik, Dessau, ein im Laufe der Jahre verändertes Gepräge verliehen. Es ist nicht uninteressant, die zeitliche Folge dieser eingetretenen Aenderungen einer kurzen Betrachtung zu unterziehen.

Es sei hierbei nur an die ständig steigende Bedeutung des Abbaues der Gesteine, Kohlen und Erze erinnert, der im Hasten der neuen Zeit von seinen Maschinen Stundenleistungen verlangt, die früher eine Tagesarbeit bedeuteten.

Der Rahmen dieses Aufsatzes verbietet es, auf alle in Frage kommenden Zerkleinerungsvorrichtungen näher einzugehen, und im besonderen ist es leider nicht angängig, auch die Transportvorrichtungen mitzuschildern, die in enger Wechselwirkung mit diesen Maschinen stehen und ihnen in unablässiger Folge das zu verarbeitende Material zuführen und das verarbeitete gleich unablässig abnehmen.

Der Arbeitsgang der Hartmüllerei unterliegt zwingend zwar der Beschaffenheit, Härte und dem Verwendungszweck des zu zerkleinernden Materiales, ist aber allgemein der folgende:

Steinbrecher mit einer Maulweite von 1 m und darüber oder Konusbrecher empfangen mittels Stangenrosten das oft quadergroße Gut. Scheinbar spielend wird es mehr und mehr zerkleinert, um als Schotter das Brechmaul zu verlassen. Auf Walzwerken oder Kollergängen erfolgt die weitere Zerkleinerung. Erstere stehen mit bis zu einem Meter Walzendurchmesser, letztere mit einem Durchmesser bis zu zwei Meter der Läufer zur Verfügung, um die verlangten Leistungen zu bewältigen. Meist nehmen Lesebänder, die indes oft auch hinter den Vorbrechern Anordnung finden, das zerkleinerte Material auf, mit deren Hilfe gewünschtenfalls taubes Gestein, Erze u. dgl. von dem Gut getrennt wird. Schließlich wandert das Material den Mühlen zu, um in ihnen die gewollte Endfeinung zu erfahren. Je nach Beschaffenheit, Härte und Zweck des Materials ändert sich, wie bemerkt, dieser Fabrikationsgang, in dem ein Teil der Vorzerkleinerung oder der Aussichtung oder schließlich der Mahlung in Fortfall kommen kann. Im besonderen aber ist eine Aenderung gerade der Bauart der Mahlapparate dann erforderlich, wenn das zu vermahlende Gut statt trocken in stark grubenfeuchtem Zustand in sie gelangt. Während die erwähnten Vorzerkleinerungsmaschinen hiervon nicht oder nur wenig berührt werden, ist der Wassergehalt des Gutes bestimmend für die Wahl der Hartmüllerei. In den letzten Jahren haben gerade diese Hartmüllereimaschinen hinsichtlich Bauart und Anordnung ein so verändertes Gepräge erfahren, daß bei der Knappheit des zur Verfügung stehenden Raumes ihre Betrachtung sich von selbst in den Vordergrund drängt.

Aus Gründen des zur Verfügung stehenden Raumes mußte es außer den bereits angedeuteten Beschränkungen leider ebenfalls unterbleiben, den Unterschied der baulichen Einzelheiten in den Kreis der Betrachtungen zu ziehen. Dies ist um so bedauerlicher, als diese nicht minder eine nach der wirtschaftlichen und technischen Seite

hin ebenso wichtige und grundlegende Entwicklung erfahren haben, deren Kenntnis die Einwirkung der Bedürfnisse der Industrie in derselben Weise lebendig veranschaulichten wie die Anordnung der Maschinen selbst.

Der auffallendste Unterschied der Anordnung zunächst dieser Vor- und Fertigmahlmaschinen kennzeichnet sich durch den Uebergang der Aufstellung übereinander zu derjenigen nebeneinander bis zur Verschmelzung beider in ein in sich geschlossenes Ganzes.

Die Abb. 1 zeigt eine noch bis vor kurzem in weitester Verbreitung angewandte Mahlgruppe, und zwar eine paarweise Anordnung von Zementoren und Rohrmühlen.

Betrachtet man die Mahlgruppe der Abbildung 1, so erkennt man zunächst sofort einen sehr gedrängten Zusammenbau, aber auf Kosten der Höhe. Einschließlich des Silos, aus dem die Zementoren mit Aufgabegut gespeist werden, beansprucht die Maschinengruppe eine Höhe von drei Stockwerken. Die notwendigen schweren Fundamentierungen, die beträchtliche Höhe des Silobeschickungsbecherwerkes und des Mühlengebäudes sowie der verwickelte Antrieb sind ohne weiteres zu erkennen. Trotzdem jeder Teil der Maschinen durch bequem angeordnete Laufstege leicht zugänglich ist, leidet die Uebersichtlichkeit der Mahlgruppe infolge des Aufbaues übereinander.

Die Firma G. Polysius ging infolgedessen zu einer anderen Maschinenart, und zwar den sogenannten Rotatoren und Finitoren über.

Diese beiden Mühlen sind Stahlkugelmühlen und gestatten trockene oder nasse Vermahlung. Die den Zementoren hinsichtlich des Verwendungszweckes entsprechenden Rotatoren sind wiederum als Kugelfallmühlen durchgebildet. Die Finitoren dagegen entsprechen den Rohrmühlen und haben eine zwar von diesen abweichende Gestalt, doch sind diese Abweichungen nicht erheblich.

Die beiden Abbildungen 2 und 3 zeigen die neuen Maschinentypen, und zwar noch immer in einer Anord-

nung ähnlich der durch Bild 1 dargestellten. Figur 2 läßt die Rotatoren, Figur 3 die Finitoren erkennen. Die Höhe des Aufbaues ist hier nur wenig von der des Bildes 1 verschieden, jedoch ist die Uebersichtlichkeit wenigstens jeder Maschine in sich eine wesentlich verbesserte. Dieser Anordnung, die infolge örtlicher Verhältnisse getroffen werden mußte, steht die des Bildes 4 gegenüber. Hier sind beide Maschinen, der Rotator und Finitor, zu ebener Erde hintereinander geschaltet, und es ist die fortschrittliche Absicht des Konstrukteurs klar zu erkennen. Die Uebersichtlichkeit dieser Anordnung ist überraschend.

Alle Fundamente, Gebäude und Becherwerkserhöhungen sind in Fortfall gekommen. Die Bedienung der Maschinen geschieht in leichter Weise vom Erdboden aus. Wenn auch die Maschinengruppe an Längenausdehnung zugenommen hat, steht dies doch in keinem Verhältnis zu der Ersparnis an Fundamenten, Gebäude, Transportvorrichtungen und Wartung.

Der aus dem Bilde nicht ersichtliche Antrieb ist, wenn auch unter Anwendung zweier Räderpaare, durch Anordnung einer gemeinsamen Welle einheitlich geworden, so daß jeder das Auge und den freien Verkehr störende, überflüssige Riemen- oder Seiltrieb in Fortfall kommt.

Vor allem aber, und das ist der bedeutsamste Vorteil dieser neuen Maschinen und der hierdurch ermöglichten Anordnung, gestatten sie die Verwendung größter Einheiten, um der hoch gesteigerten Leistungsanforderung genügen zu können. Einheiten, die etwa nach Anordnung des Bildes 1 unterzubringen fast unerschwingliche Kosten verursachen würde.

Aus Bild 4 ist weiterhin deutlich ersichtlich, daß zwischen Rotator und Finitor ein wenn auch unbedeutender Höhenunterschied vorhanden ist, um das natürliche Gefälle des Materials zum Ueberströmen des den Rotatorauslauf verlassenden Gutes in den Finitoreinlauf auszunutzen. Die Verschiedenheit der Fundamente bedingt

naturgemäß eine erschwerte und damit verteuerte Montage. Da die Mahlgruppe außerdem um die erforderlichen Längen der Ein- bzw. Auslaufvorrichtungen wächst, also die bodenbedeckte Fläche vergrößert und die Anlage verteuert, wurde in den neuesten Konstruktionen der Firma G. Polysius auch diesem Umstande Rechnung getragen, und zwar in der Solomühle. Letztere umfaßt bei denkbar geringer Raumbeanspruchung der Länge wie der Höhe nach eine Leistungsfähigkeit, die kaum zu überbieten sein dürfte, abgesehen von einer Reihe weiterer Vorteile, die lediglich Eigenart dieser Maschinengattung sind.

Die Solomühle (vgl. Abbildung 5) vereint die Vorschrot- und Feinmühle in einer einzigen Mahltrommel. Sie ist sowohl für nasse wie trockene Vermahlung gleich gut verwendbar. Ihre Konstruktion weist alle Vorteile der bisherigen Maschinenbauarten in gesteigertem Maße auf, während deren Nachteile vermieden sind.

Die Maschine liegt vollkommen zu ebener Erde und ist deshalb und infolge ihrer In-sich-Geschlossenheit bequem zu montieren und bequem zugänglich. Der einzige Antrieb geschieht durch ein einziges Räderpaar, so daß den Kraftverbrauch ungünstig beeinflussende Wirkungsgrade wegfallen. Die Demontage etwa verschlissener Teile vollzieht sich von ebener Erde aus auf das leichteste. Große Mannlöcher und Einsteigeöffnungen erleichtern die Zugänglichkeit des Mühleninnern. Transportapparate wie Zwischenbecherwerke kommen mitsamt ihrem Kraftverbrauch in Fortfall. Alle diese nicht genug zu schätzenden Vorteile erklären den Umstand, daß die Industrie diese Mühle trotz ihres kurzen Bekanntseins in einer überraschend großen Zahl verwendet.

Die durch die Solomühle geschaffene Hartmüllereimaschine ist bei der großen Zahl ihrer Vorzüge derart einfach, daß einer weiteren Entwicklungsmöglichkeit vorläufig eine Grenze gesetzt sein dürfte.

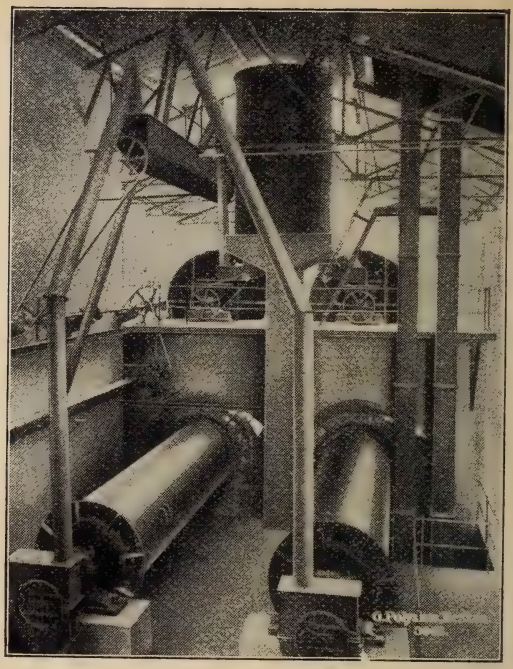


Fig. 1.

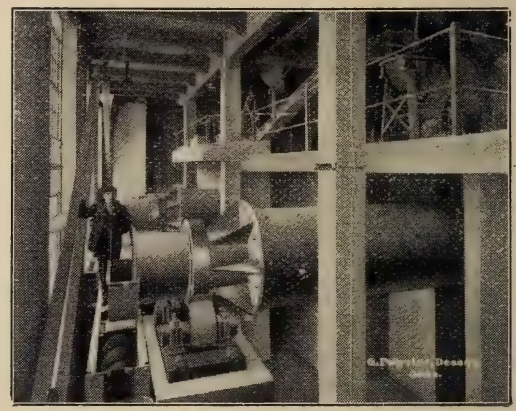


Fig 2.

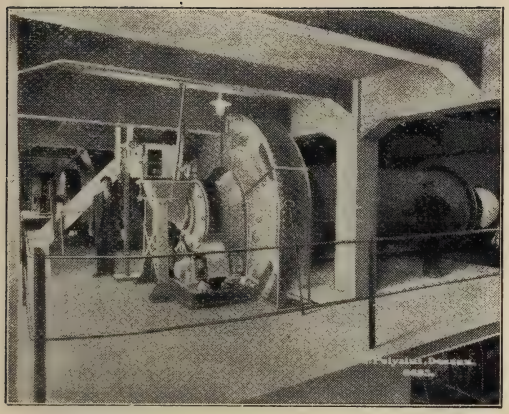


Fig. 3.

Fig. 4.

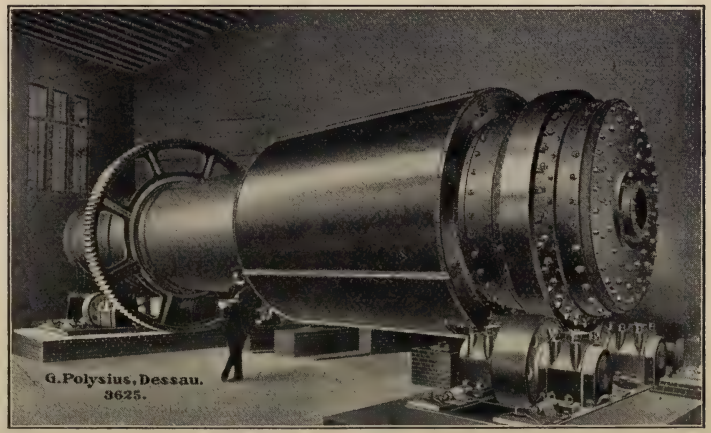
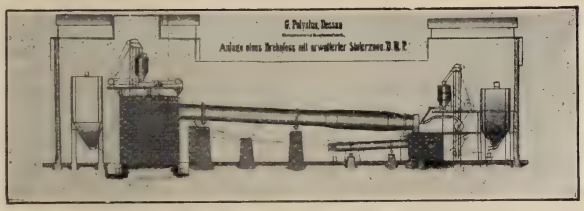


Fig. 5.

Complete erection and installation

of up-to-date

Cement Works



Rotary Kilns with enlarged clinkering zone.
Patented in Germany and most Countries.

Lime-sand Brickworks

Drying-, Crushing-, Transporting- and Shafting-Plants

G. POLYSIUS

Iron Foundry and Engineering Works

DESSAU (Germany)

J. 52.

Crushing and Grinding Machinery.

There are hardly any of the rapidly progressing industries which have claimed greater attention during the past few years and also at present, than the construction of machinery for crushing and grinding.

The vital necessity of reducing the prime cost and the actual cost of production, is combined with the necessity of increased efficiency of the machines, better and more uniform yield of the products treated by them, and also with quicker delivery and longer undisturbed working periods.

These circumstances have in the course of years given a changed appearance to the machines and their appliances, as manufactured by the firm of G. Polysius, Iron-founders and Engineers, of Dessau, who have been manufacturing crushing and grinding machines for many years, and are a leading firm in that line.

The reader may here be reminded of the steadily increasing importance of mineral, coal and ore mining, which, in the hurry of the present day, requires as hourly output of the machines a quantity equal to what used to be a full day's work.

The purport of this article does not allow of our entering more intimately into all the details of the crushing and grinding apparatus in question, and it is also impossible to describe in detail the conveying apparatus which work in close conjunction with those machines and which continuously feed the material to be treated and take off the finished material.

The working process of crushing and grinding naturally depends on the degree of hardness, and the purpose and adaptability of the material to be crushed and ground, but, in the case of mines, it is usually as follows:—

The stone-crusher, or cone-crusher as it is called, which has a jaw 3 ft. or more in width, is fed by means

of a creeper with material that is often in large blocks. The material is apparently crushed with ease till it becomes finer and finer and at last leaves the jaw at the bottom in the form of gravel.

Further crushing is effected by roller mills or edge runners.

The former can be made with a diameter up to 3 ft., the latter with a diameter of the rolls up to 7 ft. 6 inch. in order to produce the desired output.

The material is often taken up by band conveyors, with the help of which the material is picked and sorted if necessary.

These band conveyors can also be erected behind the coarse crushers, and the material travels ultimately to the mills in order to get finished off.

This process of working differs, as mentioned before, according to the quality, hardness and purpose of the materials, a part of the coarse crushing, or the picking, sorting, or even the grinding being sometimes left out.

An alteration in the construction of the crushing and grinding machines is required especially when the material to be ground is fed into them in a moist state instead of dry.

Whereas the quantity of water in the material has little or no effect on the coarse crushing machines, it influences the selection of the grinding machines.

During the past few years these machines for grinding have undergone such material changes in respect to construction and arrangement, that even with the limited space at our disposal their discussion forces itself into the foreground.

For the same reasons, viz., the space at our disposal, the discussion of the various changes in the constructive details has also to be passed over.

This is all the more regrettable as these have also undergone a similar important and fundamental develop-

ment from the economical and technical point of view, the knowledge of which shows clearly the influence of industrial requirements just as well as the arrangement of the machines themselves.

The most striking difference in the arrangements of these coarse crushing and fine grinding machines is characterised in the change to the arrangement of the machines alongside each other instead of one above another and then to the amalgamation of both into one single machine.

Fig. 1 shows a mill plant which was extensively employed up to a short time ago, i. e. an arrangement in pairs of cementors and tube mills.

On looking at the mill plant in Fig. 1 it will at once be seen to be a very compact arrangement, a compactness which, however, is obtained at the expense of the height, the mill plant, including the hopper, requiring the height of three floors.

The heavy foundations necessary, the considerable height of the elevator feeding the hopper, and that of the building, as well as the complicated drive can at once be recognised. The clear arrangement of the mill plant suffers through the arrangement of one machine above the other in spite of each machine being easy of access through conveniently arranged platforms.

The firm of G. Polysius, in consequence of this, constructed other kinds of machine, i. e. the so-called "Finitors" and "Rotators".

These two mills are steel ball mills and are suitable for dry and wet grinding.

The "Rotators", corresponding to the "Cementor" as to the purpose of application, are constructed as ball mills, the "Finitors" correspond to the tube mills, and have slight deviations from them, but these are only small.

Figs. 2 and 3 show the new types of machines, which are still arranged in a manner similar to the one shown

in Fig. 1, whilst Fig. 2 shows the "Rotator", and Fig. 3 the "Finitor".

The height of the arrangement here is very little different from that shown in Fig. 1, but the ease with which each machine can be watched is at least greatly improved. This arrangement which had to be carried out in consequence of local requirements, is intended to replace the one shown in Fig. 4.

The "Rotator" and "Finitor", are constructed here, one behind the other on the ground level, and the progressive idea of the constructor is clearly recognisable. The clearness of this arrangement is surprising.

All foundations, raising of building and elevator are avoided, and the machines may easily be attended to from the ground level.

The length of the machinery plant has been increased, but this is more than counterbalanced by the saving in foundations, buildings, transport conveyances and attendance.

The drive, which is not to be seen in the illustration, has become mutual by the arrangement of a common shaft, with the employment of two pairs of wheels, so that any superfluous belt or rope drive, which is obnoxious to the eye and obstructs the passage, is avoided.

First of all, and this is the most important advantage of these new machines and their arrangement, they allow of the employment of the largest units, in order to meet the highly increased demand on output, which it would be very costly to have arranged in accordance with Fig. 1.

It can further be clearly seen from Fig. 4 that there is a difference in height, though small, between the natural gravity of the material for running it from the "Rotator" outlet into the "Finitor" inlet.

The difference of the foundations naturally renders the erection more difficult and more costly. As the mill plant furthermore increases in length by the necessary

length of the inlet and outlet contrivance, and is thereby made more costly, this was taken into account in the new construction of the firm G. Polysius, i. e. in the "Solomill".

The latter combine with the smallest possible requirements of space, as regards both length and height, an efficiency which can hardly be surpassed, quite apart from a series of further advantages which are peculiar to this kind of machine.

The "Solomill", Fig. 5, combines coarse and fine grinding in a single grinding drum, and is suitable for wet as well as dry grinding. Its construction shows to a still greater degree all the advantages of the previous type of machines, whilst the disadvantages have been eliminated.

The "Solomill" is arranged on the ground level as one complete machine, and as a natural consequence the erection is greatly simplified. The single drive is effected by means of one pair of wheels, so that it will be seen at a glance that the waste of power in driving and transmission is reduced to a minimum.

The access to the interior of the mill is made extremely easy by the provision of large manholes and openings, and the interchanging of spare parts can be done from the ground level, while all conveying apparatus and the power required by them are entirely eliminated.

All these advantages, which cannot be too highly estimated, explain why the industry employs these mills in large numbers in spite of their only having been known for a short time.

The perfection to which grinding mill machinery (as arranged in the Solomill) has been brought, together with its innumerable advantages, and its simplicity, leaves the constructor very little scope for further development for the present.

Zeitgemäße Kesselhaus-Einrichtungen.

Um eine Kesselhausanlage möglichst wirtschaftlich zu gestalten, sind verschiedene Gesichtspunkte ausschlaggebend. Außer der Wahl des richtigen Kesselsystems und des geeigneten Brennstoffes, die in erster Linie von den örtlichen Verhältnissen und der Art des Betriebes abhängen, muß man alle Hilfsmittel anwenden, die eine möglichst weitgehende Ausnutzung der Brennstoffwärme bewirken bzw. Wärmeverluste verhüten, und man muß bei größeren Anlagen auch auf möglichste Ersparnis an menschlicher Arbeitskraft bedacht sein. Es würde zu weit führen, alle diese Punkte ausführlich zu behandeln, es soll die Aufgabe der nachfolgenden Zeilen sein, hauptsächlich die beiden letztgenannten Wege zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit an der Hand zeitgemäßer Ausführungen einer der feuerungstechnischen Spezialfirmen, der Firma J. A. Topf & Soehne in Erfurt, zu verfolgen.

Zur möglichsten Ausnutzung des Brennstoffes ist zunächst die Feuerung seinen besonderen Eigenschaften sorgfältig anzupassen. Ferner ist die Anwendung von Ueberhitzern, Ekonomisern und Abdampfvorwärmern zweckmäßig, deren Konstruktion hier als bekannt vorausgesetzt werden darf. Hierüber möge das wesentlichste durch kurze Beschreibung zweier Kesselanlagen gebracht werden. Dabei bietet sich gleichzeitig Gelegenheit, die mechanische Bekohlung und Rostbeschickung zu erläutern.

Die Kesselanlage der Kgl. und Herzogl. Kommunion-Berginspektion des Rammelsberges zu Goslar ist für die Verfeuerung von Steinkohle eingerichtet. Die Figuren 1 und 2 zeigen Schnitte des Kesselhauses. Die Kohle wird mit Hilfe eines Elevators und einer Transportschnecke in das Kohlensilo befördert. Zur Verminderung der Baukosten ist dieses nur für eine Betriebszeit von ca. 80 Stunden eingerichtet und aus demselben Grunde anstatt der

sonst für die Verteilung der Kohle im Silo üblichen Transportbänder die Schnecke gewählt worden. Die Elevatorgrube ist mit einem Rost abgedeckt, dessen Maschenweite ca. 100/80 mm beträgt. Fremdkörper und zu große Kohlenstücke werden also zurückgehalten. Letztere können aber auf dem hinreichend kräftig gehaltenen Rost direkt zerschlagen werden und somit auch eine mit groben Stücken durchsetzte Förderkohle Verwendung finden. Zum Antrieb der Kohlentransport-Anlage und der mechanischen Feuerung dient ein 5 PS Elektromotor. Von besonderen Einrichtungen zur Aschenentfernung konnte mit Rücksicht auf den sehr geringen Aschengehalt der Kohle abgesehen werden.

Die Rostbeschickung erfolgt mittels des mechanischen Beschickungsapparates „Katapult", dessen Konstruktion aus den Abbildungen 3 und 4 ersichtlich ist. Eine Wurfschaufel wird durch eine Knaggenscheibe zurückbewegt und nach erfolgtem Abgleiten durch Federkraft vorgeschnellt. Durch verschiedene Knaggengrößen entstehen drei Wurfzonen. Die Zubringervorrichtung bringt nun für den weitesten Wurf die größte, für den kürzesten die kleinste Kohlenmenge vor die Wurfschaufel, so daß dem Umstande Rechnung getragen wird, daß ein Teil der geworfenen Kohle vorher niederfällt und der Uebelstand ungleichmäßiger Rostbeschickung vermieden wird. Die aus dem Silo den Feuerungsapparaten zufallende Kohle kann leicht von den einzelnen Kesseln abgesperrt werden, indem zunächst sogenannte Stempel (zugespitzte Rundeisenstangen mit geringem Abstande) durch die Kohle hindurchgestoßen werden und das Gewicht der Kohle abfangen; hierauf läßt sich der darunter befindliche Schieber leicht schließen.

Das Kesselhaus enthält 4 Zweiflammrohrkessel von je 93 qm Heizfläche und 12 Atm. Ueberdruck, die in zwei Blocks aufgestellt sind, zwischen denen ein fünfter Kessel jederzeit hinzugefügt werden kann. Jeder Kessel ist mit

einem hinten über dem Kessel eingebauten Ueberhitzer von 33 qm Heizfläche zur Ueberhitzung auf 350° C ausgerüstet. Durch Klappen sind die Ueberhitzer auszuschalten und zu regulieren. Die Flugasche kann während des Betriebes abgeblasen werden.

Das Speisewasser wird durch einen in den Fuchs eingebauten Ekonomiser von 160 qm Heizfläche geleitet, um die Heizgaswärme möglichst auszunutzen. Um zu vermeiden, daß sich am Ekonomiser aus den Heizgasen Wasser niederschlägt, wird das Speisewasser durch Abdampf auf etwa 40° C vorgewärmt, ehe es in den Ekonomiser gelangt. Der Apparat ist mit elektrisch betriebener Schabevorrichtung ausgerüstet, für spätere Vergrößerung ist entsprechender Raum vorgesehen. Der Schornstein von 50 m Höhe und 1,80 m oberer lichter Weite reicht für den Betrieb von 5 Kesseln aus.

Um die Wärmeübertragung möglichst günstig zu gestalten, muß das Speisewasser die Vorwärmanlage in gleichmäßigem Strom und nicht periodisch durchfließen. Zu dem Zweck sind die Kessel mit selbsttätigen Wasserstandsreglern ausgerüstet, die Speisepumpe läuft fast ununterbrochen. Auch auf die Verdampfung im Kessel ist die gleichmäßige Speisung von günstigem Einfluß.

Die an der Anlage vorgenommenen Garantie-Versuche wiesen eine durchschnittliche Verdampfung von 23,3 kg/qm Heizfläche und Stunde bei 12° Speisewassertemperatur und einen Nutzeffekt der Gesamtanlage von 77,8 % nach.

Während für hochwertige Brennstoffe der Planrost die meiste Anwendung findet, ist für Brennstoffe bis etwa 5000 WE. Heizwert der Treppenrost oder Schrägrost besonders geeignet.

Eine Topfsche Regulier-Schüttfeuerung mit Stufenrost ist in Figur 5 und 6 abgebildet. Einstellvorrichtungen gestatten eine leichte Anpassung der Rostneigung und der Eintrittsöffnung an das Brennmaterial, so daß eine voll-

kommen selbsttätige Beschickung gewährleistet ist. Bei dem hohen Aschegehalt der verwendeten Kohle machten sich bei dieser Anlage besondere Vorkehrungen zur Aschenentfernung erforderlich. Der Feuerraum ist von dem darunter liegenden Aschenraum durch ein Gewölbe getrennt, in dem vom Heizerstand aus bedienbare Schieber angeordnet sind. Durch letztere kann der Aschenfall jederzeit in den unteren Aschenraum entleert werden, dessen Sohle zur leichteren Füllung der Aschenwagen mit der Oberkante der letzteren abschneidet. Außerdem stehen die Heizkanäle mit Abscheidekammern in Verbindung, aus denen die Flugasche durch einen unter den Kesseln durchlaufenden Kanal entleert werden kann. Dieser Kanal dient außerdem als Reservefuchs. Die Aschenwagen werden mit Hilfe eines Aufzuges an die Oberfläche gehoben, entleert und zurückgebracht.

Es sollen nun noch einige Einzelheiten besprochen werden, die zur Vermeidung von Wärmeverlusten dienen. In erster Linie gehört dazu eine sachgemäße Einmauerung der Dampfkessel, die den Kesselzügen die richtigen Querschnitte gibt. Durch genügende Verankerung muß dafür gesorgt werden, daß im Mauerwerk keine Risse entstehen, durch die kalte Luft eindringen und die Heizgase abkühlen kann. Hierfür verwendet die Firma Topf ihr eine ausgezeichnete Verbindung zwischen Mauerwerk und Verankerung bewirkendes Bogensystem. Die Figur 7 gibt ein anschauliches Bild dieser Einmauerungsart. Um die Verluste durch Wärmestrahlung möglichst zu beschränken, füllt eine Isolierschicht den Raum hinter den Bögen aus. In dasselbe Gebiet gehört der Topfsche Rauchkanalschieber mit luftabdichtender Führungshülse. Letztere vermeidet das Eindringen von Nebenluft und schützt gleichzeitig gegen Krummziehen der Schieber und Klemmen in der Führung, da der Schieber einer gleichmäßigen Temperatur ausgesetzt ist. Auch die sonstigen Einmauerungsgarnituren, wie Reinigungstüren, Schaulochver-

schlüsse, Ascheschieber usw. sollen genau gearbeitet und luftdicht sein. Die Schließflächen sind zu bearbeiten. Ihre Einsteigeschachtverschlüsse versieht die Firma mit doppelten Verschlußdeckeln.

Auf den Schaden und die Belästigung der Umgebung, die mit unvollkommener Verbrennung der Rauch und Ruß bildenden Kohlenwasserstoffe verbunden ist, braucht wohl nicht besonders eingegangen zu werden. Eine große Anzahl von Konstruktionen zur Rauchverhütung sucht dem Abhilfe zu schaffen. Hierher würden auch die oben beschriebenen selbsttätigen Feuerungen gehören, da bei diesen gleichmäßige Brennstoffzufuhr gesichert und das Oeffnen der Feuertür auf das Mindestmaß eingeschränkt ist. Für Handbeschickung ist dagegen noch eine Einrichtung zur Rauchverhütung zu erwähnen, der „Luftautomat". Die Wirkungsweise geht aus den Abbildungen 8 und 9 hervor. Die gut vorgewärmte Sekundärluft wird direkt der Flamme zugeführt, und ihre Menge wird derart geregelt, daß sie mit fortschreitender Entgasung der Kohle abnimmt.

Endlich gehört zur zeitgemäßen Ausgestaltung einer Kesselanlage noch die Anbringung von Kontrolleinrichtungen. Außer selbsttätigen Meßeinrichtungen für Kohle und Speisewasser empfiehlt sich die fortlaufende Prüfung des Zuges und des Kohlensäuregehaltes der Heizgase, damit stets beurteilt werden kann, wie die Anlage arbeitet, bezw. ob das Feuer richtig bedient wird.

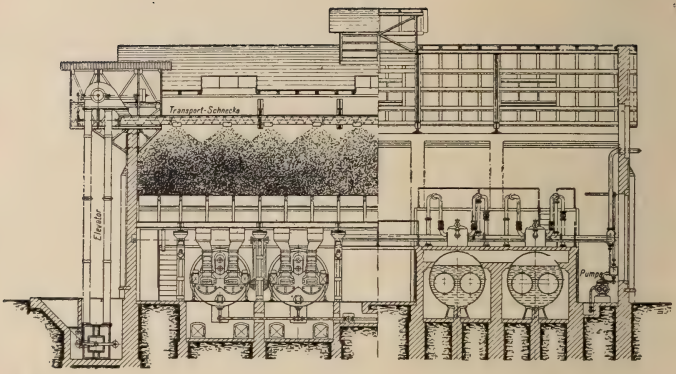

Transport-Schnecke
Elevator
Pumpe

Fig. 1.

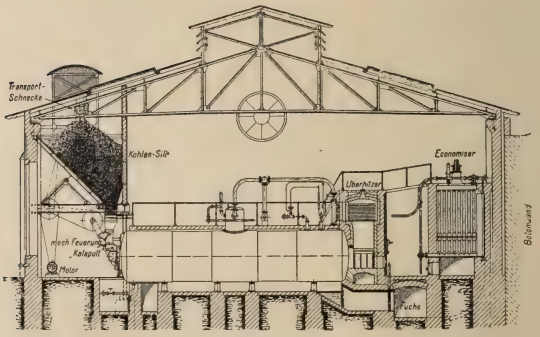
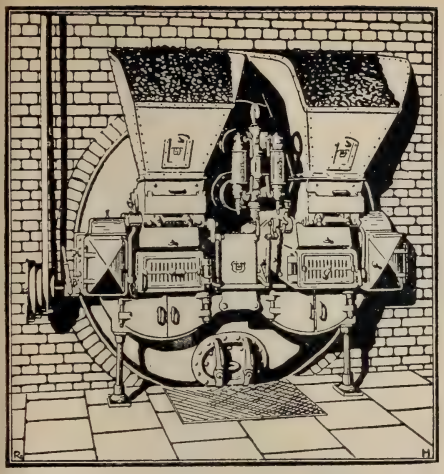

Transport-
Schnecke
Kohlen-Silo
Economiser
Überhitzer
mech Feuerung
Kalapult
Motor
Fuchs
Betonwand

Fig. 2.



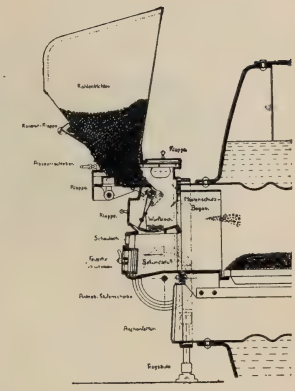


Fig. 3 und 4.

Topf'sche rauchverhütende mechanische Feuerung „Katapult" (Ansicht u Schnitt).

Topf smoke preventing mechanical firing device "Catapult" (Front view and Section).

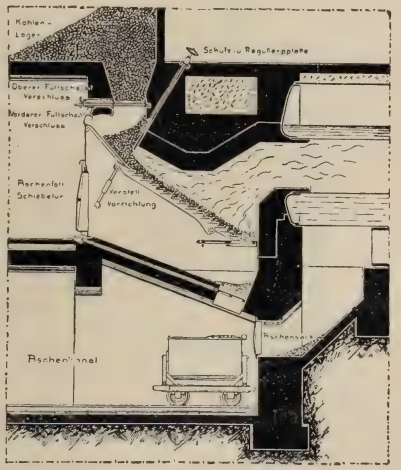


Fig. 5 und 6.

Topf'sche rauchverhütende Regulier-Schüttfeuerung für mechanische Beschickung (Ansicht und Schnitt).

Topf smoke-preventing regulative Charging apparatus for mechanical stoking (Front view and Section).

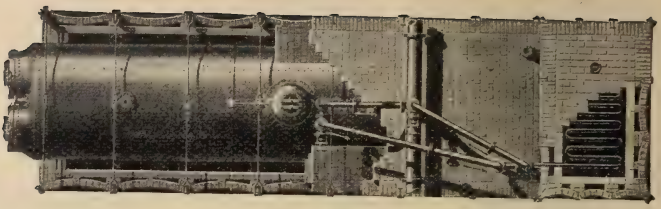


Fig. 7.

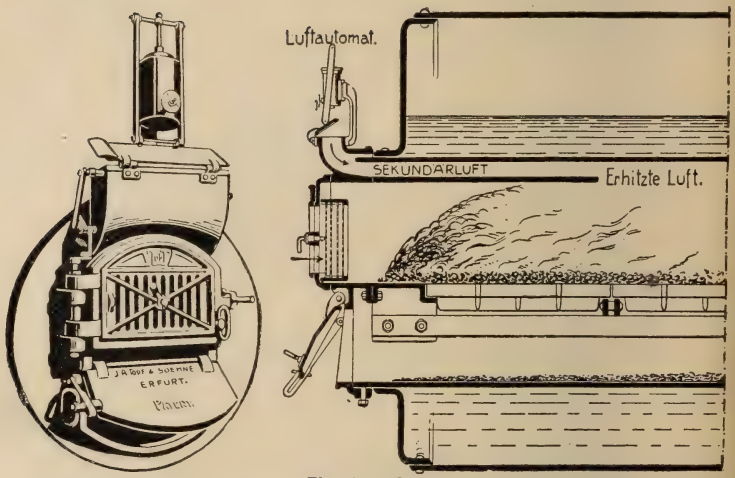


Fig. 8 und 9.

Topf'sche rauchverhütende Regulier-Planrostfeuerung „Luftautomat" für Handbeschickung (Ansicht und Schnitt).

Topf smoke-preventing, regulative, horizontal grate charging apparatus "Air-automaton" for hand firing (Front view and Section).

Modern Arrangement of Boiler Houses.

To establish a boiler plant as economically as possible the matter must be considered from different points of view. Besides the choice of the proper type of boiler and of suitable fuel, which depends largely upon local conditions and the nature of the business, all means must be employed to effect as complete a utilisation of the fuel as possible, that is to guard against a waste of energy. In large establishments economy in the employment of the working force must also be taken into account. It would lead us too far to treat exhaustively all of these points and we shall limit ourselves in what follows principally to the consideration of the two last mentioned as illustrated by the modern practice of one of the firms engaged in the manufacture of heating specialities, J. A. Topf and Sons, Erfurt. For the most complete utilisation of the fuel, the firing must first of all be carefully adapted to its special peculiarities. Further the use of superheaters and the preliminary heating of the feed-water by the exhaust steam are expedient; the construction of these appliances may be assumed to be already known.

The essential points may be here considered in connection with a short description of two existing boiler plants, and this will at the same time offer an opportunity of explaining the mechanical coaling and charging of the grate bars. The boiler plant of the Royal and Ducal Communion Mine Inspection of the Rammelsberg at Goslar is arranged for firing with ordinary coal. Figures 1 and 2 show sections of the boiler house. The coal is brought by means of a lift and an endless screw into the coal silo. In order to lessen the cost of construction this latter is adapted only for a working period of 80 hours and for the same reason a screw is used instead of the usual transport

belts. The elevator pit is covered with a net-work grating the meshes of which are about 80 by 100 millimetres wide. Foreign bodies and too large pieces of coal are thus kept back. These last however can be broken up directly upon the grating which is strong enough for this purpose, and so a rough coal intermingled with large pieces can be used. For operating the transporting mechanism and the mechanical firing apparatus a 5 H. P. electric motor is used. The very small amount of ashes left by the coal renders a special device for removing them unnecessary. The charging of the grate bars takes place by means of the mechanical charging apparatus "Catapult", the construction of which can be seen from figures 3 and 4. A shovel for throwing the coal is moved back by a tappet, and after it has been released, it is jerked forward by a spring. By the use of different sizes of tappets three throwing zones arise. The feeding device brings for the farthest throw the largest, for the shortest the smallest quantity of coal to the shovel; in this way account is taken of the fact that a part of the coal thrown falls down in front and the evil of unequal grate charging is avoided. The coal falling from the silo on to the charging apparatus can easily be shut off from the several boilers by the use of so-called "stempels", pointed round iron rods set together at a short distance apart, which are thrust through the coal, and intercept or prop up its weight; hereupon the slide door below can be easily closed. The boiler house contains four boilers each with two furnace flues (Lancashire type) and 93 square metres heating surface and 12 atmospheres pressure. They are set up in pairs, between which a fifth boiler can at any time be placed. Each boiler is provided with a superheater built-in behind and over the boiler; it has a heating surface of 33 sq. metres, and brings the superheating up to 350° centigrade. The superheater can be disconnected or regulated by means of valves. The ashes can be blown

away while the boiler is in use. The feed-water is conducted through an economiser with a heating surface of 160 sq. metres built in the flue in order to use up as far as possible the warmth of the heating gases. To avoid the condensation on the economiser of the water of the furnace gases, the feed-water is heated up to 40° centigrade by the exhaust steam before it enters the economiser. The apparatus is furnished with a scraping device operated by electricity; plenty of room is provided for later enlargement. The chimney is 50 metres high and 1.80 metres clear breadth above; it is sufficient for five boilers in operation at once. To effect the transmission of the heat as favourably as possible the feed-water must flow through the warming chamber in a constant, uniform stream and not periodically. For this purpose the boilers are provided with an automatic appliance injector which regulates the height of water in the boiler; the feeding-pump is almost continuously in operation. The uniform feeding has also a favourable influence on the evaporation in the boiler. Tests made showed an average evaporation of 23.3 kilos per square metre of heating surface per hour with 12° C. temperature of the feed-water, and a total efficiency of the plant of 77.8 per cent. While for high grade fuels the horizontal grate is most used, the step-grate or the slanting grate is best adapted for those up to about 5000 units of heating value.

A Topf firing apparatus and mechanical stoker with step-grate is shown in figures 5 and 6. Adjusting devices allow an easy accommodation of the grate inclination and of the entrance door to the fuel, so that a complete, automatic firing is guaranteed. When there is a large per cent of ashes in the coal used special provisions have to be made for their removal. The fire space is then separated, as in the case of the plant shown, from the ash-pit which lies beneath it, by an arch in which are sliding-valve openings that can be worked by the stoker from

his place. Through these doors the ashes can be emptied at all times into the pit beneath, the bottom of which is on a level with the upper edge of the ash waggons so as to facilitate the filling of these. Moreover, the heat tubes are in connection with separating chambers from which the ashes caught up in the furnace smoke can be emptied through a channel running along under the boilers. This passage serves also as a reserve flue. The ash waggons are brought to the surface by means of a lift, emptied and taken back.

We shall now speak of some details which have to do with preventing loss of heat. The most important consideration is a proper walling-in of the boiler to give to the boiler outlines the correct cross sections. By means of sufficient anchoring care must be taken to prevent cracks appearing in the mason work through which the cold air can penetrate and cool the heating gases. For this purpose the firm of Topf and Sons use their system of arches which brings about an unsurpassed connection between the mason work and the anchorage. Figure 7 gives a clear view of this method of walling-in. In order to limit as much as possible the loss of heat by radiation the space behind the arches is filled with an insulation packing. Mention must be made here of the Topf funnel-damper, which has an air-tight guide casing. The casing prevents the adjacent air from forcing its way in and at the same time protects the damper from warping and becoming jammed in the pipe since it is exposed only to a uniform temperature. The other appliances connected with the walling-in, such as the doors for cleaning, the sight hole shutters, ash valves &c. are to be accurately made and to be air-tight. The closing surfaces of all openings are to be carefully adjusted. The firm provides its man-hole coverings with a double shutter. It is not necessary to speak especially about the damage and annoyance to the neighbourhood

connected with the incomplete consumption of smoke and with the soot-producing carburetted hydrogen. There is a large number of appliances which seek to prevent smoke and so to provide a remedy for the nuisance mentioned. To these belongs also the automatic firing device described above, since with this the uniform feeding of the fuel is assured, and the opening of the furnace door is reduced to a minimum. For hand firing also an arrangement for the prevention of smoke may be mentioned, the "air automaton". Its method of working can be seen from figures 8 and 9. The well-warmed secondary air current is brought directly to the furnace, and its amount is regulated so that it decreases as the burning-out of the coal advances. Finally to a modern fully furnished boiler plant belongs the attachment of control-devices. Besides automatic measuring contrivances for coal and feed-water, it is advisable to make continual tests of the draught and of the carbonic acid contained in the heating gases, that a good control may be kept of the manner in which the plant is working and as to whether the fire is rightly served.

Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Dessau.

Zur Erzielung eines sicheren, ruhigen Ganges aller Arbeitsmaschinen wie überhaupt der ganzen Betriebsanlage ist eine in allen Teilen sachgemäß ausgeführte und zweckentsprechend angeordnete Triebwerkanlage erforderlich. Sicherer Betrieb, geringer Kraftverbrauch, ökonomische Arbeitsweise sind die wesentlichen Vorteile, die eine solche Anlage auszeichnen. Jeder einsichtige Betriebsleiter wird daher von Beschaffung billiger Marktware, die meistens nach Gewicht verkauft wird, während auf die Durchbildung der Konstruktion wenig Wert gelegt ist, Abstand nehmen und eine Firma bevorzugen, deren Konstruktionen ihm eine Gewähr für Betriebssicherheit und ökonomische Arbeitsweise der ganzen Anlage bietet.

Im Hinblick auf das Vorgesagte wird es den Leser gewiß interessieren, einiges über die größte Transmissions-Firma, die

Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft in Dessau,

und deren Erzeugnisse zu erfahren.

Die „Bamag" (Schlüsselwort für den Namen der Firma und zugleich Telegrammadresse) in Dessau betreibt in ganz umfassender Weise den Bau von Triebwerken. Sie ist auf diesem Gebiet das bedeutendste Werk der Welt. Diese Firma hat den Triebwerkbau zuerst in Deutschland eingeführt und die Fabrikate zu einer Vollkommenheit ausgebildet, daß sie heute als mustergültig einen Weltruf besitzen. Sie scheut keine Kosten, um Erzeugnisse zu liefern, die sowohl als einzelne Teile wie auch in ihrer Gesamtheit als vollständige Anlage in einem solch verfeinerten Grade ausgebildet sind, daß sie bei zulässig leichtesten Gewichten doch die größte Festigkeit und große Formenschönheit besitzen und eine durchaus zweckmäßige und

zuverlässige Betriebsweise, ganz besonders aber die höchste Oekonomie gewährleisten.

Bamag-Dessau lehnt grundsätzlich ab, rohe und billige Marktware zu liefern, die wohl in der ersten Beschaffung billiger, infolge schnelleren Verschleißes und der früheren Ersatzbeschaffung und besonders aber infolge der ständig viel höheren Betriebskosten dann um das Vielfache teurer sind.

Bamag-Dessau liefert alle Arten von Triebwerken, sowohl einzelne Teile für wenige Mark wie auch ganze Anlagen im Werte von 100 000 Mark und höher.

Sie liefert: Fasson- und glatte Wellen aus bestem Siemens-Martin-Stahl oder Flußeisen, Kupplungen aller Art, wie Sellers Scheiben-, Hülsen-, Schalen-, Zahn-Kupplungen, elastische Bolzen-Kupplungen (Konstruktion patentiert), zur Verbindung zweier Wellen, deren Mittellinien geringe Abweichungen voneinander aufweisen. Die Kupplung dient besonders gut als verbindendes Glied bei elektromotorischem Antrieb (Fig. 1).

Weiter liefert die Bamag als Neuheit die Kraftmaschinenkupplung Patent „Ohnesorge" (Fig. 2) und bietet damit eine neue, ganz eigenartige Kraftmaschinenkupplung, die bestimmt ist, einem wirklichen Bedürfnis abzuhelfen. Die Kupplung besorgt in mechanisch-selbsttätiger, vollkommen stoßfreier Weise den Ausgleich von Geschwindigkeitsunterschieden und Kraftschwankungen zwischen zwei Kraftmaschinen pünktlich und sicher und besonders ohne jedwedes Geräusch.

Hervorragende Spezialität ist weiter die so bewährte, leicht und sicher wirkende Dohmen-Leblancsche Original-Reibungskupplung (Fig. 3). Sie ist eine äußerst zuverlässige Kupplung zur Verbindung zweier Wellen oder zum Zwecke zeitweiser Kraftentnahme von einem andauernd laufenden Wellenstrange oder auch für wechselnden Betrieb. Ueber 30 000 Stück dieser einfach und äußerst solid gebauten Kupplung lieferte die Bamag in Gemeinschaft

mit früheren Lizenznehmern. Weit über 100 000 Kupplungen dieser Bauart dürften aber in Verwendung sein, weil die Gediegenheit dieser Konstruktion bei allen Maschinenbauern des In- und Auslandes außerordentlichen Anklang gefunden hat.

Ferner liefert die Bamag: Lager, wie Konsol-, Hänge-, Stehlager, auch mit herausnehmbaren Weißmetallschalen, besonders das beliebte Bamag-Sparlager, ein Lager mit selbsttätiger Ringschmierung, von dem die Firma über 325 000 Stück in allen Ländern bestens eingeführt hat. Fig. 4 zeigt ein Bamag-Sparlager für 400 mm Wellendurchmesser und mit herausnehmbaren Weißmetallschalen ausgestattet. Auch Sonderausführungen von Sparlagern, wie Lager für Walzwerkantriebe, Lager für Bandförderer, Außenlager für Gasmotoren, Lager mit Wasserkühlung usw., übernimmt die Bamag. Riemscheiben, Hanf- und Drahtseilscheiben in allen Abmessungen, aus bestem Qualitäts-Roheisen und auf Spezialbänken hergestellt, die neben hoher Festigkeit einen genauen Rundlauf der Scheiben sichern, liefert die Bamag in geteilter und ungeteilter Ausführung.

Weiter: Decken-, Wand-, Winkel- und Wechsel-Riemenleiter, auch mit der der Firma geschützten Ringschmierung versehen.

Patentierte Bamag-Riemenrücker (Fig. 5), als praktisches Werkzeug, um Riemen mittels einfachen Handgriffs schnell und sicher umzulegen oder die Vorgelege in gefahrlosester Weise sofort außer Betrieb zu bringen.

Die Firma paßt sich in der Anordnung der Triebwerke den Wünschen der Besteller durchaus an und liefert für jegliche Betriebe immer das Zweckmäßigste.

Die meisten staatlichen Betriebe aller Länder bedienen sich der Bamag-Triebwerke, und die meisten Schulen benutzen die Bamag-Fabrikate als Lehrmittel.

Die Preisliste der Bamag, „Anleitung zur Einrichtung und Instandhaltung von Triebwerken", hat den Charakter

eines Lehrbuches, das in gemeinverständlicher Form die Erfordernisse einer guten Triebwerkanlage beschreibt. Das Buch ist in den meisten Schulen aller Länder als recht nützliches Lehrbuch in Benutzung. Es ist auch in englischer, französischer und spanischer Sprache gedruckt.

Zahlreiche Auszeichnungen auf Ausstellungen aller Länder nebst besten Zeugnissen bedeutender Firmen verschaffen den Bamag-Erzeugnissen und der Firma die Anerkenntnis hervorragender Leistungen auf dem Gebiete des Triebwerkbaues. Die Firma lieferte:

Fasson- und glatte Wellen über 500 000 Meter,
Riem- und Seilscheiben über 400 000 Stück,
Bamag-Sparlager über 325 000 Stück,
Triebwerksteile überhaupt 60 970 543 kg.

3334 komplette Triebwerksanlagen, jede im Werte bis zu 200 000 Mark, beweisen ferner, daß die Firma im Triebwerkbau die bedeutendste der Welt ist.

* * *

Der Wanderrost, der von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft in Dessau nach dem D. R. P. Zutt und eigenen Patenten ausgeführt wird, eignet sich als Unterfeuerung hauptsächlich für Wasserrohrkessel und anderen Feuerungsanlagen.

Die Firma führt die Roste sowohl mit normaler Gliederkette als auf Wunsch auch als sogenannten Bündelrost, bei dem die einzelnen Kettenglieder nebeneinander liegen und nicht gegenseitig versetzt sind, aus.

Der Bamag-Wanderrost ist besonders durch seinen patentierten kippbaren Fülltrichter gekennzeichnet, durch den ein leichtes Einstellen der Schütthöhe der Kohlen auf dem Roste als auch ein event. gänzliches Freilegen desselben durch Hochdrehen des Trichters erzielt wird. Um den Trichter gegen die Einwirkung des Feuers gut zu schützen, ist dieser mit einer feuerfesten Verkleidung

versehen, die außerdem mit Luft gekühlt wird und geteilt ausgeführt ist, um einzelne Teile leicht auswechseln zu können.

Ein weiterer Vorzug der Bamag-Wanderroste ist der patentierte, aus bestem feuerbeständigen Material hergestellte, ausschwingbare Schlackenstauer, der besonders bei hoher Rostbeanspruchung durch Dampf gekühlt werden kann. Die den Staukörper bildenden Platten sind in Tragarme, die mit Längsfalzen versehen sind, eingeschoben, zum Zweck, die der Zerstörung am meisten ausgesetzten Teile des Staukörpers leicht auswechseln zu können.

Sämtliche Teile des Rostes sind auf einem Rostwagen montiert, so daß dieser komplett in die Feuerung ein- resp. ausgefahren werden kann. Der Rost ist durch kräftige Querverbände äußerst stabil gebaut.

Der Schlackenstauer liegt nicht auf dem Roste auf, weil sonst leicht Störungen durch Hängenbleiben des Rostes an dem Stauer erfolgen können.

Um ein leichtes Auswechseln fehlerhaft gewordener Rostglieder zu ermöglichen, fertigt die Bamag zweiteilige Roststäbe an, deren Teilungslinie durch die Bolzenaugen geht. Ein schwalbenschwanzförmiger Keil mit Anzugschraube hält beide Teile zusammen; es ist also ohne weiteres möglich, ein zerbrochenes Glied in der geschlossenen Kette ohne deren Auseinandernehmen in kurzer Zeit durch ein neues zu ersetzen.

Durch Einbau einer Wanderrostfeuerung kann man nicht allein die Leistungsfähigkeit des Kessels beträchtlich erhöhen, sondern man erhält auch eine nicht unbedeutende Kohlenersparnis durch die gleichmäßige Zufuhr derselben, infolgedessen auch einen billigeren Dampfpreis.

* * *

Die Hey-Steuerung, D. R. P. und Auslandspatente, die von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Akt.-Ges. in Dessau hergestellt wird, dient zur selbsttätigen Re-

gelung des Rauchschiebers bezw. der Luftzufuhr einer Feuerung, entsprechend der Dampfspannung bezw. Dampfentnahme, um dadurch die Dampfspannung möglichst gleichmäßig zu halten und die Verbrennungsluft stets im richtigen Verhältnis zur Belastung des Kessels zuzuführen. Sie besteht aus einem unter dem Kesseldrucke stehenden Manometer 1, das durch Vermittlung einer Steuerung den Verteilungsschieber eines hydraulischen Kraftzylinders 2 betätigt, dessen Kolben mittels eines Krafthebels 3 den Essenschieber 4 einstellt.

Der Apparat reagiert bereits auf die kleinsten Druckschwankungen von wenigen Hundertstel einer Atmosphäre, die man am Kesselmanometer noch nicht wahrnimmt, und stellt entsprechend der jeweiligen Dampfentnahme bezw. der Dampfspannung den Rauchschieber ein. Die Gesamtempfindlichkeit des Apparates, d. h. der Druckbereich im Dampfkessel, innerhalb welchem der Rauchschieber völlig geschlossen oder ganz geöffnet wird, beträgt 0,4—0,6 Atm., kann auf Wunsch jedoch auch geändert werden.

Mittelst eines dünnen Rohres 5 wird das Manometer mit dem Dampfkessel oder der gemeinsamen Dampfleitung verbunden. Auf das mit Wasser gefüllte Manometer lastet nur der Dampfdruck, Dampf wird nicht verbraucht. Betätigt wird die Hey-Steuerung durch Druckwasser, und wird ein Wasserdruck von wenigstens 0,8 Atm., normal ca. 3 Atm., benötigt.

Oben auf der Hey-Steuerung ist ein Registrierapparat 8 angebracht, der die Dampfschwankungen bezw. Rauchschieberöffnungskurve selbsttätig aufzeichnet, so daß man jederzeit ein klares Bild über die Dampfschwankungen bezw. Rauchschieberstellungen besitzt und auch später den Heizer an Hand des Diagrammes kontrollieren kann, ob die Beschickung und Bedienung der Feuerung überhaupt ordnungsmäßig erfolgt ist.

Durch die Hey-Steuerung wird nicht nur die Verbrennung auf dem Rost der Kesselbeanspruchung angepaßt, sondern auch Druckschwankungen möglichst vermieden und auf ein Minimum reduziert. Durch die geregelte Luftzufuhr erhält man einen höheren Kohlensäuregehalt und geringere Abgastemperatur der Rauchgase, infolgedessen einen geringeren Schornsteinverlust und beträchtliche Ersparnisse an Brennmaterial, auch eine Erhöhung der Betriebssicherheit des Kessels infolge der vollkommenen selbsttätigen Steuerung des Rauchschiebers.

Die Hey-Steuerung hat sich in verschiedenen Betrieben, auch in chemischen Fabriken, Bierbrauereien usw. bestens bewährt, und stehen Interessenten zahlreiche Zeugnisse zur Verfügung. Die Abbildung auf Seite 574 stellt eine im Betrieb befindliche Anlage dar. Auch Dampfkesselrevisions-Vereine und sonstige feuerungstechnische Vereine haben sich in ihren Jahres- und sonstigen Berichten recht günstig über die Hey-Steuerung ausgesprochen und sie zur Anschaffung empfohlen.

BAMAG DESSAU

TELEGRAMM-ADRESSE
Tel.-Schlüssel: Staudt u. Hundius
und A. B. C. Code 5. Edition

Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Act.-Ges. / Dessau

Größte Werke Europas für

Moderne Triebwerke

BAMAG-Sparlager mit bewährter Ringschmierung über 500000 Stück geliefert.

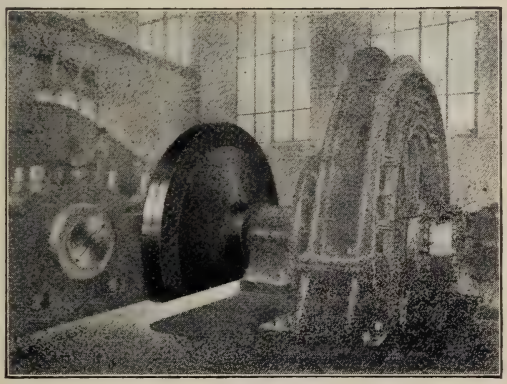
BAMAG-Reibungskupplungen erhöhen durch unbedingte Betriebssicherheit den Wert der Anlage.

Elast. Bolzenkupplungen für Transmissionen als auch für schwere Antriebe wie Walzwerke (siehe Bild).

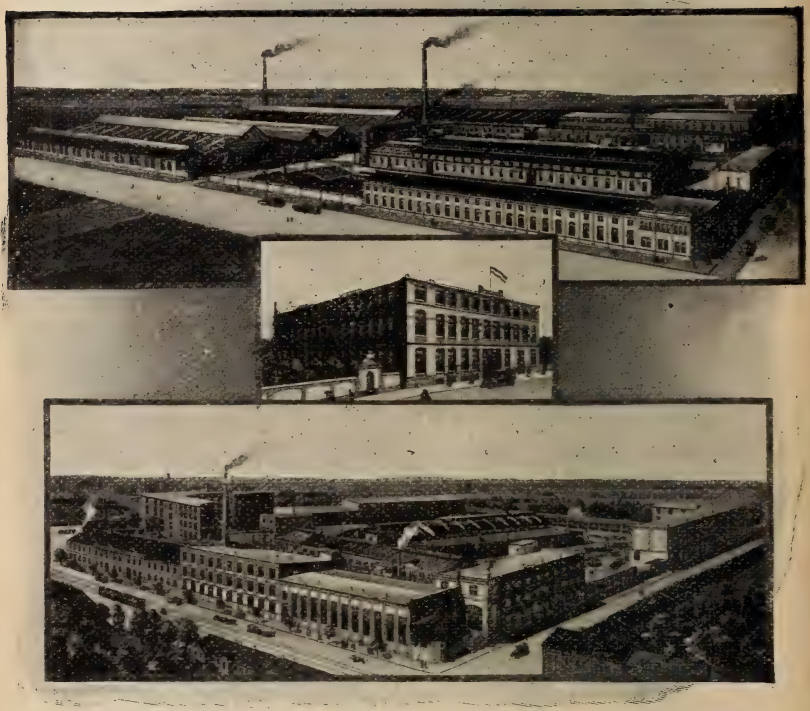
Ferner: Kraftausgleichkupplungen „Ohnesorge", feste Kupplungen, Hildebr. Zahnkupplungen, Riemenleiter, Riemenscheiben, Seilscheiben, Wellen, Kugellager u. dergl.

BAMAG-Triebwerkteile sind in Konstruktion und Herstellung für größte Betriebssicherheit und geringsten Kraftverbrauch mustergültig ausgeführt.

VERTRETER FÜR KANADA GESUCHT!



BAMAG elast. Stahlkupplung für ein Panzerplatten-Walzwerk max. 30000 PS bei 90 Umdrehungen in der Minute



Werk I und II und Verwaltungsgebäude der BAMAG, Dessau.
Works I and II and Head Offices of the BAMAG, Dessau.

Fig. 1.

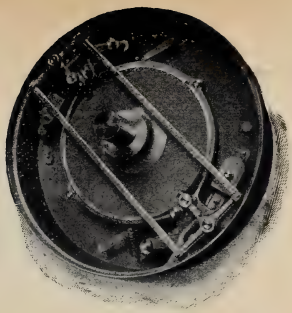


Fig. 2.

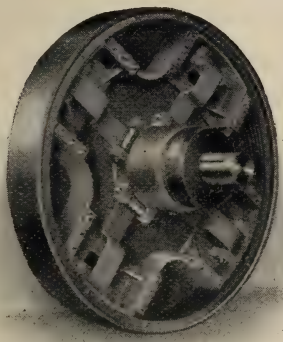


Fig. 3.

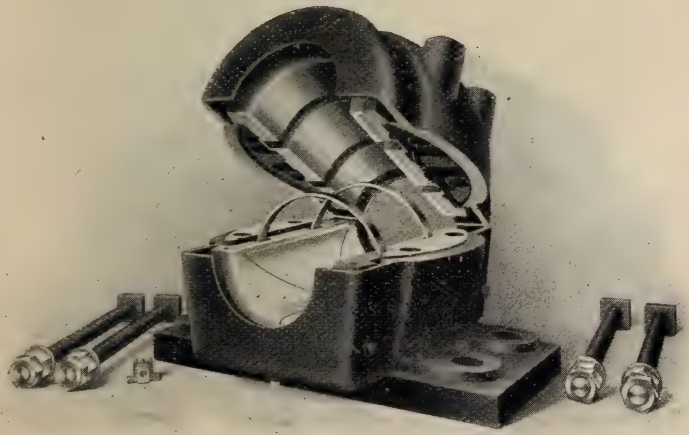


Fig. 4.

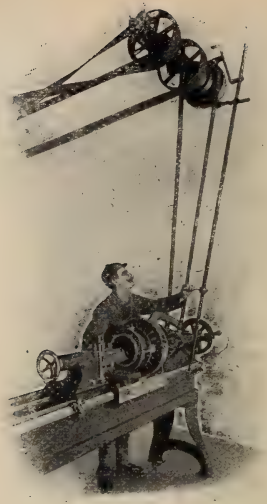
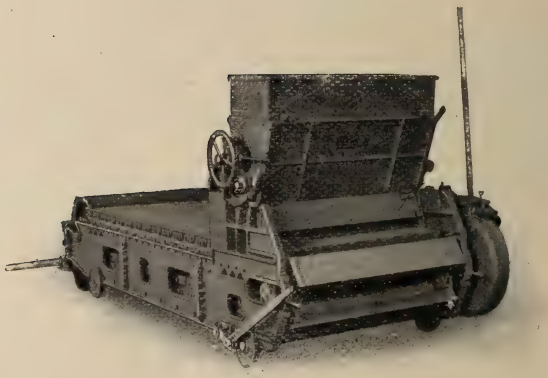
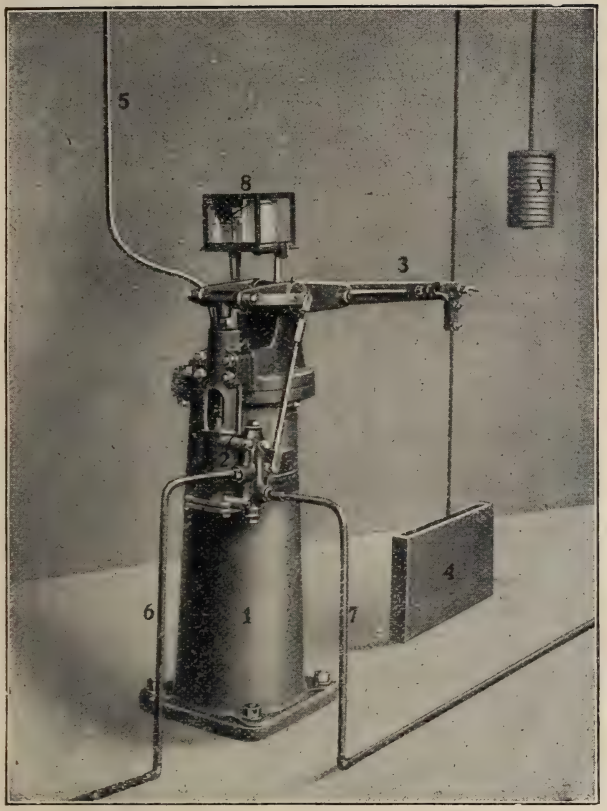


Fig. 5.



Wanderrost mit Bündelkette.
Travelling Grate with Bundle Chain.



Rauchschieber-Steuerung (Hey-Apparat).
Damper Valve-Gear (Hey Apparatus).

Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Dessau.

In order that not only the machines, but also the whole of the plant, may run safely and easily it is necessary to have a Power-Transmission which is carefully and correctly designed, and well made in all its parts. Reliable and economical work and a small waste of power are the real advantages distinguishing such a plant. Each sensible foreman will therefore desist from providing cheap market-ware generally sold by the weight, whereas little value is attached to the construction; he will on the contrary prefer a firm the constructions of which give him full guarantee for reliable and economical work of the whole plant.

In consideration of the a foresaid, our readers will certainly be interested to hear a little about the largest Shafting-firm, the Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, and about its products. The BAMAG (key-word for the name of the firm and also Telegraphic-Address) at Dessau carries on the manufacture of shafting on a very large scale. In this line the BAMAG is the largest firm of the world. This firm first introduced the manufacture of shafting in Germany and brought its products to such a high state of perfection that they have to-day a world-wide reputation. It spares no trouble to furnish productions that are perfect, not only as single parts, but also as a whole, as complete plants, to such a high degree that, although as light as admissible, they possess, the highest density and smartest appearance, thus ensuring not only reliable and economical work throughout, but also the greatest economy.

The Bamag, Dessau, refuses on principle to make rough and cheap market-ware which is indeed cheaper

when bought but really becomes much more expensive by the quicker wear and the earlier substitute and especially by the permanent much higher working-expenses.

The Bamag, Dessau, supplies all kinds of Power-Transmission, both single parts for a few marks and complete plants of the value of 100 000 Marks and more.

It makes shafting of best Siemens-Martin-Steel and Ingot-iron, turned and highly polished; Couplings of all descriptions:—Sellers, Disc, Sleeve, Shell, Jaw &c.

Elastic Couplings (Construction patent) for connecting two shafts with slight axial declination. The Elastic Coupling serves especially as connecting-link for electro-motor-drives (fig. 1).

The Bamag delivers further as a speciality "The Ohne-sorge-Power-equalising Clutch". This coupling (fig. 2) designed to enable a high efficiency to be obtained from engines and machinery working in parallel, is claimed to operate so that the coupling or uncoupling is perfectly automatic and performed without any shock or noise.

Another prominent specialty is the highly approved "J. Dohmen-Leblanc Original-Friction-Clutch-Coupling" (fig. 3), which works both easily and with absolute sureness. It is an extremely reliable coupling for the connection of two shafts, for drawing power from a permanently running shaft-line or also for variable working. The Bamag has already, together with its former licenser, delivered more than 30 000 of these simply and substantially constructed couplings. But far more than 100 000 couplings of this system are probably in use, because the sterling qualities of this construction has met with the approbation of all engineers both at home and abroad.

The Bamag delivers also bearings of all descriptions, such as: Bracket Hangers, Hangers, Pedestals, also with removable White Metal Bushes, especially the popular

"Bamag Economic Bearing", a bearing with automatic Ring-Lubrication over 325 000 of which the firm has introduced to all countries. Fig. 4 shows a Bamag Economic Bearing for a shaft of 400 mm diameter with removable White Metal Bushes. Special constructions of bearings, such as: Bearings for Roller Drives, Bearings for band-conveyors, Tail-bearings for gas-engines, Bearings with Water-Cooling, &c., also Belt Pulleys, Hemp Rope Sheaves, Wire Rope Sheaves, of all dimensions, whole and split, of first-rate pig-iron and finished on special lathes, thus giving a guarantee for high density and absolute circular motion.

Further - Guide Pulley Hangers, Wall Guide Pulleys, Change-Over Pulleys and Angle Guide Pulleys, provided, if desired, with Ring-Lubrication protected to the firm.

Patent Bamag Belt Shifter (fig. 5), a practical tool for reversing the belt at once both easily and with certainty by a slight turn of the handle, even when the machine is running.

The firm fully adapts the disposition of the shafting-parts to the requirements of customers and always delivers the best and fittest appliances for any particular works.

The productions of the firm are to be found in most German Government Establishments, and almost all technical institutions — not only in Germany — place the firm's types before their students.

The price list of the Bamag "The Erection and Care of Shafting" has the character of a manual containing a popular description of the requirements of a good shafting-installation. This booklet is used in most technical institutions all over the world. It is also printed in German, French and Spanish.

The excellency of the productions of the Bamag has been testified at numerous exhibitions in all countries and by many important firms.

The firm has so far supplied:

Shaftings: over 5000 metres,
Belt and Rope-pulleys: over 400 000,
Bamag Economic Bearings: over 325 000,
Parts of Shafting altogether: 60 970 543 kg.

3334 complete shafting-installations each of a value up to 200 000 Marks further prove that the Bamag is the largest firm of the world as regards the manufacture of shafting.

* * *

The Mechanical Stoker which is made by the Berlin-Anhaltische Maschinenbau A.-G., Dessau, according to the "Zutt" and their own patents, is suitable for under-firing, chiefly in Watertube Boilers, and other furnace plants.

The firm make the grates both of the ordinary chain-link type, and also, when required, with the so-called bundle grate, in which the links are all placed side by side and are not spaced alternately.

The Bamag Mechanical Stoker is specially characterised by its patent tipping hopper, by means of which it is easy to regulate the thickness of the layer of coal on the grate, whilst by tipping up the hopper the grate can be left quite free.

In order to protect the hopper against the action of the fire it is covered with a fire-proof material which is also cooled with air, and is made in sections that can be easily replaced.

A further advantage of the "Bamag" Mechanical Stoker is the patent swinging clinker remover which is made of the best fire-resisting material, and which, when the grate is subject to a very high temperature, can be cooled with steam. The plates of which the clinker remover consists are slid into supporting arms, in order that the parts most exposed to the effect of heat may be easily removed.

All parts of the grate are mounted on a carriage so that it can be drawn entirely into or out of the furnace. The grate is strengthened by means of stout cross stays.

The clinker remover does not rest on the grate, otherwise difficulties might easily arise owing to the grate being caught on it.

In order to make it easy to replace defective links in the grate, the Berlin-Anhaltische Maschinenbau A.-G., manufacture grate bars made in halves, the split being made through the centre line of the bolt holes. A swallow-tailed cotter with a nut holds the two halves together. It is therefore quite easy to replace quickly a broken link in the closed chain, without taking the whole chain to pieces.

By using mechanical stokers, not only is it possible to considerably increase the efficiency of the boiler, but also to effect a considerable saving in coal, due to its being fed regularly, and consequently steam is also produced cheaper.

* * *

The "Hey" Regulator, which is patented in Germany (D. R. P.) and in other countries, is made by the Berlin-Anhaltische Maschinenbau A.-G., in Dessau, and is used for regulating automatically the Damper or Air Inlet of a boiler furnace, according to the Steam Pressure or quantity of steam used, in order to maintain as uniform a Steam pressure as possible, and in order to allow the air required for burning to be admitted in the right proportion to the pressure on the boiler.

It consists of a Manometer (1), standing under boiler pressure, which, by means of a link motion, operates the distributing valve of a hydraulic Cylinder (2), the plunger of which regulates the damper (4), by means of the lever (3).

The apparatus works on the slightest variation in pressure and indicates variations in steam pressure of even a few hundredths of an atmosphere, which it is not possible to see on the steam pressure gauge on the boiler, and it regulates the damper proportionately to the amount of steam used, or to the pressure in the boiler. The total sensibility of the apparatus, i. e., the range of pressure in the boiler within which the damper is either fully open or fully closed, amounts to from 0.4 atm. (6 lbs.) to 0.6 atm. (9 lbs.), but can be varied if required.

The Manometer is connected to the boiler, or to the general line of steam pipes by means of a thin pipe (5). Only the steam pressure acts as a load on the Manometer which is filled with water. Steam is not consumed. The "Hey" Regulator is worked by water pressure, and requires a water pressure of at least 0.8 atm. (12 lbs.), generally 3 atm. (45 lbs.).

To the top of the "Hey" Regulator a registering apparatus (8) is fixed, which draws automatically a curve showing the variations in steam pressure and in the opening of the damper, so that at any time the variation in steam pressure and in the opening and closing of the damper can be seen, and later by means of the diagram the stoker can be controlled as to whether the boiler has been properly stoked and attended to.

By using the "Hey" Regulator, not only is the combustion on the grate adapted to the requirement of the boiler, but variations in steam pressure are avoided as much as possible, and are reduced to a minimum. By regulating the amount of air admitted there is a higher percentage of carbonic acid, and a lower temperature of the escaping gases, consequently a much lower chimney loss, and considerable saving in the amount of fuel burned, as well as an increase in the working efficiency of the boiler, due to the absolutely automatic regulation of the damper.

The "Hey" Regulator has given excellent results in various factories, also in chemical works, breweries &c., and numerous testimonials may be had on application.

Boiler Insurance Companies and other technical institutions dealing with boiler plants have referred to the "Hey" Regulator in their annual reports in the most gratifying manner, and have also recommended its use.

DEUTSCHER WERKZEUG-MASCHINENBAU

Der deutsche Werkzeugmaschinenbau hat im Laufe des letzten Jahrzehnts einen gewaltigen Aufschwung genommen, der am besten durch die Ausfuhrziffern gekennzeichnet wird. Denn seit dem Jahre 1900—1911 hat sich die Ausfuhr auf das Siebenfache erhöht, indem sie von etwa 10 000 t auf über 70 000 t stieg. Im Laufe des Jahres 1912 ist sie weiter gewachsen und betrug für die ersten drei Vierteljahre 67 000 gegen 54 000 t gleichzeitig im Vorjahre. Sie steht unter allen Zweigen des deutschen Maschinenbaues weitaus an der Spitze und läßt erkennen, wie der deutsche Werkzeugmaschinenbau sich im Laufe dieser Zeit vervollkommnet hat, weil er sich gegenüber dem ausländischen Angebot von Werkzeugmaschinen nicht auf dieser Höhe befinden und auf dem Weltmarkt behaupten könnte, wenn seine Erzeugnisse nicht jedem Wettbewerb vollauf gewachsen wären. Dies gilt auch gegenüber dem amerikanischen Werkzeugmaschinenbau, der, wie zwar keineswegs geleugnet werden soll, in vieler Hinsicht für den deutschen vorbildlich war, aber nunmehr diesem letzteren höchstens noch, von einigen sogenannten Spezialitäten abgesehen, überlegen ist. Während die amerikanische Maschine, besonders die sogenannte Handelsware, auf einen längeren Gebrauch nicht berechnet und daher allgemein leichter gebaut ist wie die deutsche Maschine, zeichnet sich die letztere durch größere Standfestigkeit und Standhaftigkeit aus, namentlich was die schwereren Maschinen für

die Bearbeitung großer Werkstücke betrifft. Es hat daher auch die Einfuhr amerikanischer Maschinen nach Deutschland längst nicht mehr die wirtschaftliche Bedeutung wie früher, als der deutsche Werkzeugmaschinenbau noch nicht auf seiner jetzigen Höhe war. Während z. B. im Jahre 1900 die Gesamteinfuhr von Werkzeugmaschinen nach Deutschland fast 7000 t und die Ausfuhr nur etwa 11 000 t betrug, bezifferte sich im Jahre 1911 erstere auf 7400 t und die Ausfuhr auf 71 500 t. Es ist also die Einfuhr, die im Jahre 1900 im Verhältnis wie 7 : 11 war, im Jahre 1911 auf 7 : 71 zurückgegangen, d. h. sie betrug 1900 $^{7}/_{11}$ der Ausfuhr und im Jahre 1911 nur $^{1}/_{10}$ der Ausfuhr. Die Einfuhr beschränkt sich im wesentlichen auf amerikanische Maschinen, von denen im Jahre 1911 fast genau dieselbe Ziffer eingeführt wurde wie 1900, nämlich 4537 gegen 4859 t. Inzwischen war sie in den Jahren 1901/03 auf rund 1000 t zurückgegangen und hat sich von da mit verschiedenen Schwankungen auf die vorgenannte Ziffer für 1911 wieder gehoben. Sie würde voraussichtlich noch geringer sein, wenn die deutschen Zölle nicht zu niedrig wären, da sie nur etwa 5—10 % des Wertes der Maschinen betragen, gegenüber den 30 % des amerikanischen Zolles. Die Höhe des letzteren bewirkt es allein, daß deutsche Maschinen nur in ganz wenigen Besonderheiten nach Amerika eingeführt werden können. Bei einer ähnlichen Zollbelastung der Werkzeugmaschinen in Amerika, wie sie in Deutschland besteht, würde eine deutsche Ausfuhr dorthin mit Erfolg zweifellos stattfinden können. Die hohen Zölle im übrigen Ausland erschweren ja allerdings die Einfuhr deutscher Werkzeugmaschinen dorthin ebenfalls beträchtlich, sind jedoch glücklicherweise bisher nicht imstande gewesen sie zu verhindern. Ausfuhrstaaten für den deutschen Werkzeugmaschinenbau sind namentlich Frankreich, Großbritannien, Oesterreich - Ungarn und Rußland; aber auch nach den übrigen Staaten Europas und vielen aus-

ländischen werden deutsche Werkzeugmaschinen ausgeführt.

Die Steigerung der Ausfuhr in dem letzten Jahrzehnt gibt zugleich einen Maßstab für die Zunahme des Absatzes deutscher Werkzeugmaschinen im Inlande. Nach neueren produktions-statistischen Erhebungen des Vereins deutscher Werkzeugmaschinenfabriken kann man annehmen, daß der von den deutschen Werkzeugmaschinenfabriken gedeckte Bedarf an Werkzeugmaschinen jährlich etwa 225 000 t beträgt, an deren Herstellung sich 200—300 Fabriken von der verschiedensten Ausdehnung beteiligen. Neben Betrieben mit 1000 und mehr Arbeitern gibt es eine große Anzahl von solchen mittleren Umfangs, die 300—500 Arbeiter beschäftigen, aber auch viele kleinere mit 50—100 Arbeitern. Denn die Mannigfaltigkeit der Erzeugnisse des Geschäftszweiges ist sehr groß, und es können die einfacheren Maschinen in Betrieben kleineren Umfangs hergestellt werden, während für die Erbauung von sogenannten Präzisionsmaschinen einerseits, von großen Drehbänken u. dergl. für schwere Werkstücke andererseits sehr vollkommene und umfangreiche Betriebsanlagen nötig sind.

Die wirtschaftliche Entwicklung des Geschäftszweiges ist im ganzen eine befriedigende, wie man dies aus der fortwährenden Vergrößerung der bestehenden und leistungsfähigen Fabriken ersehen kann. Namentlich die Jahre 1911 und 1912 haben dem deutschen Werkzeugmaschinenbau eine lohnende Beschäftigung gebracht und ihm ermöglicht, die anhaltende Steigerung der Gestehungskosten ohne wirtschaftlichen Nachteil zu ertragen. Allerdings ist diese Steigerung, die sowohl in den Löhnen als in den Gehältern, in den sozialen Lasten und den Preisen der Rohstoffe zum Ausdruck gelangt, sehr bedenklich für den Fall eines Rückganges der allgemeinen Wirtschaftslage, die ein Nachlassen des Bedarfs zur Folge haben könnte. Indes teilt der Geschäfts-

zweig diese Gefahr mit den anderen Zweigen der Industrie für die er arbeitet, und mit deren wirtschaftlichem Ergehen das seinige verbunden ist.

Der deutsche Werkzeugmaschinenbau bildet somit jetzt einen ansehnlichen Bestandteil der gesamten deutschen Maschinenindustrie, und dieser Zweig der Maschinenindustrie kann daher auch berechtigten Anspruch auf die zu seinem weiteren Gedeihen erforderliche zollpolitische Berücksichtigung seitens der Gesetzgebung erheben. Weniger verlangt er höheren Schutzzoll für sich, als Ermäßigung der ausländischen Einfuhrzölle, die zum Teil geradezu als Einfuhrverbote wirken, während umgekehrt der deutsche Markt fast ungeschützt der ausländischen Einfuhr offen steht. Der deutsche Werkzeugmaschinenbau fühlt sich stark und unternehmend genug, um bei Erfüllung der gerechten und billigen Forderung einer auf Gegenseitigkeit beruhenden Zollpolitik den Wettkampf mit fremden Erzeugnissen im In- und Auslande zu bestehen. Er erhebt aber mit Recht dagegen Einspruch, daß aus Rücksichten auf die gesamte deutsche Wirtschaftspolitik oder gar die hohe Politik er so offenbar unbilligen Zollansprüchen des Auslandes schutzlos ausgesetzt sein sollte, wie er es gegenwärtig dem amerikanischen Wettbewerb gegenüber ist.

Die deutsche Werkzeugmaschinenindustrie ist über ganz Deutschland verbreitet. Ihre Hauptsitze befinden sich jedoch in Sachsen, in Berlin und im rheinisch-westfälischen Industriebezirk. In dem letzteren haben namentlich diejenigen großen Betriebe ihren Sitz, die schwere Maschinen für die Hütten- und Walzwerks-Industrie, dann aber auch für Schiffsbauwerften und dergleichen bauen. In Sachsen ist Chemnitz der Hauptort für den Werkzeugmaschinenbau, der auch dort seine älteste Niederlassung in Deutschland besitzt. Der Geschäftszweig ist dort sehr mannigfaltig vertreten. Es überwiegt aber die Herstellung von kleineren und mittle-

ren Maschinen, woneben der Bau von Präzisionsmaschinen der zum Teil mit der Herstellung von Werkzeugen vereinigt auftritt, daselbst ebenfalls eine große Bedeutung hat. In Berlin ist mit der Entwicklung des Maschinen- und Lokomotivbaues gegen Mitte des vorigen Jahrhunderts, als der Eisenbahnbau begann, auch schon ein Werkzeugmaschinenzweig entstanden, der neben verschiedenartigen Gattungen von Werkzeugmaschinen auch den Bau kleiner und feiner Präzisionsmaschinen umfaßt, im übrigen eine Hauptbedeutung in der Herstellung und dem Vertrieb von Maschinen nach amerikanischem System besitzt, aber auch, wenigstens vereinzelt, schwere Maschinen für Bearbeitung großer Werkstücke baut. Vorstehend sind immer Metallbearbeitungsmaschinenfabriken gemeint, die über ganz Deutschland zerstreut sind, und von denen einige sehr bedeutende auch z. B. in anderen sächsischen Orten, wie namentlich in Leipzig, dann in Süddeutschland, wie Offenbach, Göppingen, Weingarten, Ettlingen (Baden) und München vorkommen. Der Zweig der Holzbearbeitungsmaschinenfabriken ist besonders im Osten und in Mitteldeutschland vertreten, so in Bromberg, Leipzig und in Schlesien und Hessen-Darmstadt. Dieser Zweig, der mehrere sehr große Fabriken umfaßt, steht aber in wirtschaftlicher Bedeutung demjenigen der Metallbearbeitungsmaschinenfabriken nach. Dies ergibt sich schon aus der Zollstatistik, wonach z. B. im Jahre 1911 ausgeführt wurden an Metallbearbeitungsmaschinen 55 072 t, an Holzbearbeitungsmaschinen 12 163 t und an Steinbearbeitungsmaschinen 1274 t. Die kleinste Gattung des Werkzeugmaschinenzweiges ist, wie sich schon aus den vorstehenden Ziffern ergibt, die der Steinbearbeitungsmaschinenfabriken.

In dem Geschäftszweig werden schätzungsweise 70 000—80 000 Arbeiter und eine entsprechende Anzahl von Angestellten beschäftigt. Die Zahl der letzteren ist im Maschinenbau bekanntlich sehr groß, weil dieser sehr

viele technische Beamte für die Ausarbeitung von Plänen für den Bau von Maschinen und für Einzelheiten davon nötig hat. Zur Ausbildung dieser Beamten dienen technische Mittel- und Hochschulen. Auf den Polytechniken bildet der Werkzeugmaschinenbau überall einen wichtigen Zweig der Lehrtätigkeit, zu deren Unterstützung zum Teil „Versuchsfelder" bestehen, in denen Maschinen im Betriebe vorgeführt und auf ihre Leistungsfähigkeit geprüft werden. Ebenso beschäftigt der Werkzeugmaschinenbau größtenteils Arbeiter, die er sich vielfach durch Ausbildung eigener Lehrlinge heranzieht, während ein anderer Teil der Facharbeiter aus angelernten Arbeitern und wieder ein anderer Teil aus handwerksmäßig ausgebildeten Arbeitern besteht. Letztere sind aber in der Minderzahl und gehen in ihrer ziffernmäßigen Bedeutung gegenüber den durch Fabriklehre ausgebildeten Facharbeitern immer mehr zurück.

Aus alledem ersieht man, daß der deutsche Werkzeugmaschinenbau ein gutes Stück nationaler Arbeit leistet.

GERMAN MACHINE TOOLS

In Germany the construction of machine tools has made rapid progress during the past ten years. This progress is shown best by the statistics for export, for the export increased seven-fold between the years 1900 and 1911, rising from about 10 000 tons to upwards of 70 000 tons. In the course of the year 1912 there was a further increase, the exports of the first nine months being 67 000 tons against 54 000 tons during the same period of the previous year. This branch is far away ahead of all branches of German machine construction and clearly indicates to what a high degree of perfection the construction of machine tools has been brought in Germany of late years, for, if the products of this branch were not quite equal to the competition it would have been absolutely impossible, in the face of the foreign supply, for it to attain to this height and to assert itself in the world's market. This applies also as regards American machine tool construction which, it cannot be denied, served as a type for the German industry in many respects but which, with the exception of a few so-called specialities, no longer comes up to our own products. The American machine, especially the so-called trade article, is not intended for long use and is consequently not so substantially built as the German machine. The latter is noted for its greater durability and reliability, in particular as regards the large machines for working big objects. Consequently the import of American machines into Germany has lost very much of its former economic importance, dating back to the time when the construc-

tion of machine tools in Germany was not up to its present standard. Thus in the year 1900 the total imports of machine tools into Germany amounted to about 7000 tons and the exports only to about 11 000 tons, but in 1911 the figures were 7400 tons and 71 500 tons respectively. It will be seen that the imports, which were in the proportion of 7 : 11 in the year 1900, were in 1911 only in the ratio of 7 : 71, i. e., in 1900 they amounted to $^{7}/_{11}$ of the exports, but in 1911 only to $^{1}/_{10}$. The imports are mainly American machines, of which almost exactly the same quantity was imported in 1911 as in 1900, the figures being 4537 tons as compared with 4859 tons. In the meantime the import had fallen to about 1000 tons in 1901 to 1903, but it had again increased, with various fluctuations, until in 1911 it had once more reached the above figures. These figures might be expected to be still lower if the German duties were not too low, amounting only to about 5 to 10 % of the value of the machine, compared with the American duties, which are 30 %. It is the heavy American duties alone that prevent German machines, with a few very especial exceptions, from being imported into America. If the American duties were the same as the German ones there is no doubt that German machines could be successfully imported. It is true that the heavy duties imposed by other foreign countries also place considerable difficulties in the way of the import of German machine tools, but fortunately they have not been able to prevent the import as yet. The chief countries to which German machine tools are exported are France, Great Britain, Austria-Hungary and Russia; but besides this they are also exported to all the other European countries and to many non-European lands.

The increase in the export of machine tools during the last decade also gives some idea of the increased turnover at home. According to production statistics drawn

up a short time ago by the Union of German Machine Tool Makers it may be supposed that the demand supplied by German machine tool works amounts to about 225 000 tons annually, the production of which is shared by from 200 to 300 works of various sizes. Besides concerns employing 1000 hands and upwards there are a large number of middle-sized ones employing from 300 to 500 hands and very many smaller ones with from 50 to 100 workmen. The products of this branch are so various that the simple machines can be made by small concerns, whereas for the construction of so-called precision machines on the one hand, large lathes &c. for heavy objects on the other hand, very complete and extensive plants are necessary.

The economic development of this branch is, on the whole, satisfactory, as may be seen by the constant extension of the existing efficient factories. The years 1911 and 1912 in particular have brought very profitable employment to German machine tool constructors and enabled them to bear the constant increase in the expense of production without any economic disadvantage. It is true that this increase, which took place in wages and salaries, in social obligations and in the prices of raw materials, would be very serious in case of a depression of the general economic circumstances, which might result in a decreased demand. This danger, however, is shared by other branches of industry with which the construction of machine tools is closely connected and on the economic progress of which its own progress depends.

The construction of German machine tools now forms a respectable part of the German engineering industry and consequently this branch of engineering has a perfect right to claim due consideration in the duty policy of the government. It is not so much higher protective duties at home that are necessary, but rather the reduction of foreign import duties, which in some cases are

absolutely prohibitive, whereas on the other hand the German market is open to the foreign product almost without any protection. The German machine tool industry feels itself sufficiently strong and enterprising to stand foreign competition both at home and abroad, if the just requirements of a mutual tarif policy are fulfilled. It objects, however, and rightly, too, to being exposed, without any protection, to the unfair tarif claims of foreign countries for the sake of the whole of the German economic policy or even of the foreign policy, as is at present the case as regards American competition.

The German machine tool industry is spread over the whole of Germany. Its chief seats, however, are in Saxony, Berlin and the Rhenish Westphalian industrial district. The last-named is the seat of those big concerns which construct the heavy machines used in the mining industry and in roller mills, in shipyards and so on. In Saxony Chemnitz is the chief seat of the machine tool industry and here, too, are the oldest firms of this branch in the country. Here the branch is very many-sided, but the production of small and middle-sized machines preponderates. Besides this, the production of precision machines, which is partly carried on along with the making of machine tools, is also of great importance at Chemnitz. In Berlin, along with the construction of machines and locomotives that began with the introduction of railways about the middle of last century, there arose a machine tool industry which not only includes machine tools of various descriptions but also the construction of small and fine precision machines and has acquired an important position in the production of machines according to American systems. In a few cases, at least, Berlin also produces heavy machines for working big objects. The above refers to makers of machines for metal-working, whose works are scattered all over Germany, a few very big concerns being also found in other towns in Saxony,

chiefly Leipsic, and in South Germany at Offenbach, Göppingen, Weingarten, Ettlingen (Baden), and Munich. Wood-working machines are made chiefly in the east and middle of Germany, at Bromberg and Leipsic, and in Silesia and Hessen-Darmstadt. This branch, however, though it includes several very large works, is of less economic importance than that of metal-working machines. This fact is shown by the tariff statistics according to which in the year 1911 the export of metal-working machines amounted to 55 072 tons, that of wood-working machines to 12 163 tons, and that of stone-working machines to 1274 tons. As shown by the above figures the machine tools used for stone-dressing occupy the lowest position.

It has been estimated that between 70 000 and 80 000 workmen and a corresponding number of employees are employed in the machine tool branch. The number of the office staff in machine works is very great, very many technical officials being required to work out plans for the construction of machines and to sketch the machines. These officials are trained in secondary and high schools. At the Polytechnicum the construction of machine tools is always an important branch of the instruction and in many cases there are engineering laboratories in which the machines are run and their efficiency tested. In machine tool making, too, most of the hands are skilled workmen, many of whom are trained in the works themselves as apprentices, others being taken on after serving an apprenticeship elsewhere, whilst a few are workmen with only an ordinary training. The last-mentioned, however, are decidedly in the minority and their numbers as compared with those of experts who have served an apprenticeship are constantly on the decline.

From what has been said it will be seen that the German machine tool industry does a good deal of national labour.

Erdmann

KIRCHEIS

Aue (Erzgeb.), Sachsen

Größte Fabrik des Kontinents für Maschinen u. Werkzeuge zur

Blechbearbeitung

Pressen Scheren

Abkantemaschinen · Rundbiegemaschinen
Langfalzmaschinen · Wellblech-Walzwerke
Ziehbänke · Lochstanzen · Maschinen zur Herstellung und zum Verschließen von Konservendosen · Ganze Stanzeinrichtungen

Fordern Sie meine englische Preisliste ein!

Erdmann

KIRCHEIS

Aue (Erzgeb.), Sachsen

Größte Fabrik des Kontinents für Maschinen u. Werkzeuge zur

Blechbearbeitung

Pressen Scheren

Automatische Maschinen für Massenfabrikation
Spezialmaschinen für d. verschiedensten Zwecke
Maschinen f. Blechemballagen u. Dosenfabrikat.
Ganze Stanzeinrichtungen

Fordern Sie meine englische Preisliste ein!

Blechscheren.

Blechscheren werden in vielerlei Arten und mannigfachen Ausführungen, je nach dem Verwendungszweck, sowohl als bescheidene Handwerkzeuge wie auch als große Maschinen für staunenerregende Leistungen gebaut und in der oder jener Form und Größe fast in jedem gewerblichen Betrieb benötigt.

Die dem Handgebrauch der Blecharbeiter (Klempner, Kupferschmiede usw.) dienenden sogenannten Hand-Blechscheren bilden allein für sich eine reichgegliederte Gruppe von Abarten. Ihre Schnittlängen schwanken, je nach Art und Größe, zwischen 55—100 Millimeter, und die Stückgewichte zwischen 400—1600 Gramm. Bei deren Modellen für reguläre Arbeit sind die Ausführungsunterschiede speziell hinsichtlich Form und Stärke der Messerbacken, Art des Schnittwinkels und Form der Griffschenkel zum Teil auf die Arbeitsverhältnisse bzw. die Gewohnheiten der Benutzer in den Ursprungs- bzw. hauptsächlichen Verbreitungsgebieten der einzelnen Arten (z. B. Berliner, Eßlinger, Lyoner, Wiener, Brasilianer, Türkische Form usw.) oder auf ihre Konstrukteure (z. B. Form Kircheis, Heidfeld, Zeidler usw.) zurückzuführen, während die übrigen Modelle für bestimmte aus ihren Bezeichnungen erkennbare Spezialzwecke (z. B. Krummscheren für krummlinige Schnitte, Winkelscheren, Lochscheren, Figurenscheren, Rohrscheren, Durchlaufscheren usw.) hergestellt werden.

Für größere Leistungen, als wie sie mit den Handscheren erreicht werden können, kommen die diesen verwandten sogenannten Stockscheren (Laufscheren, Rollhebelscheren) in Betracht, die aber größere Schnittlängen, je nach Art und Größe 110—325 Millimeter, aufweisen, und ferner mit längeren Griffschenkeln, und diese wieder bei verschiedenen Modellen zur leichteren Handhabung mit Hebelübersetzungen versehen sind. Entweder wer-

den beide Schenkel mit Handgriffen ausgestattet oder es wird einer davon mit abstehendem, vierkantigem Dorn zum Einschlagen in den Werkstattholzstock oder statt dessen mit Rollfuß zum Hin- und Herschieben auf dem Fußboden ausgeführt.

Mit solchen Scheren kann man, je nach ihrer Art und Größe, schon Eisenblech bis 3,5 Millimeter und Kupferblech bis 4 Millimeter Dicke zertrennen, und ihre Stückgewichte schwanken zwischen 4—26 kg.

Verschiedene Modelle können entweder mit angestählten oder auch mit verschraubten Messern bezogen werden. Bei letzterer Art braucht man, wenn die Messer stumpf werden, nicht die ganze Schere zum Schleifen zu geben, sondern nur die abgenutzten Messer von den Scherenbacken abzuschrauben und mit bereitgehaltenen Reservemessern auszuwechseln.

Als nächstfolgende Gruppe sind die sogenannten Hebelscheren anzusehen, die schon mehr für die Zwecke der Schlossereien und Eisenbau-Werkstätten berechnet sind.

Sie sind, wie die vorerwähnten Stockscheren, ebenfalls für das Zertrennen von stärkeren Blechen und außerdem von Flacheisen oder Bandeisen stärkerer Sorten bestimmt. Ihre Gestellkörper und Messerarme bzw. Messerstößel sind aber bedeutend kräftiger bemessen und zumeist aus Gußeisen oder Stahlguß hergestellt.

Bei diesen Scheren liegt das gerade Untermesser fest und nur das obere Messer bzw. der Messerhebel ist beweglich, wobei eine eigenartige Krümmung des Obermessers in Verbindung mit einer großen Hebelübersetzung die größere Leistungsfähigkeit wesentlich fördern.

Die Messerlängen solcher Scheren sind, je nach Art und Größe, zwischen ca. 150—550 mm gebräuchlich und die Stückgewichte schwanken zwischen ca. 25—550 kg. Wegen ihres größeren Gewichts werden diese Scheren meist auf Holz- oder Eisen-Untergestellen (auch fahr-

bare) befestigt. Die Gestellkörper müssen gestatten, daß auch Blechtafeln mit größerer Länge, als die jeweilige Messerlänge der Schere beträgt, durch Nachschieben nach jedem Anschnitt über den Drehpunkt des Obermessers hinaus geschnitten werden können. Zur Verhinderung von Beschädigungen der Messer oder Bruch des Scherenkörpers durch unrichtiges Einhalten des zu zertrennenden Materials wird neben den Messern ein für verschiedene Blechstärken vertikal einstellbarer Niederhalter angeordnet, sowie, wenn nötig, ein verstellbarer Anschlag zum bequemeren Einstellen auf das Maß der zu schneidenden Streifenbreiten. Um diesen Anschlag auch für ganz schmale Streifen, also bis dicht an den Messerhebel oder auch unter diesen einstellen zu können, muß seine Kappe so federnd eingerichtet sein, daß sie beim Niedergehen des Messerhebels diesem ausweichen kann.

Die hier in Rede stehende Scherenart wird vielfach auch mit besonderen Einrichtungen zum Zertrennen von Rundeisen, Quadrateisen oder anders profilierten Material versehen.

Die zuletzt behandelten beiden Scherengruppen sind für das Schneiden verhältnismäßig starken Materials besonders geeignet. Dieses läßt sich infolge seiner Starrheit bequem und sicher in der gewünschten Stellung zwischen den Messern halten und macht daher meist keine besonderen Auflagevorrichtungen nötig. Ueberdies werden die mit solchen Scheren von den Blechtafeln oder Flacheisenlängen abgetrennten Platten oder Streifen, wenn sie in den Abmessungen ganz genau und an den Schnittstellen sehr sauber ausfallen müssen, meist durch Befeilen oder auf andere Weise nachgearbeitet.

Die nun folgenden Hebel-Tafelscheren dagegen sind ausschließlich für die Verarbeitung dünnen Materials unter anderen Voraussetzungen bestimmt und daher zumeist konstruktiv vollkommener durchgebildet.

Hier handelt es sich fast immer um größere Blechformate und um die Herstellung solcher Arbeitsstücke, die nicht erst nachgearbeitet zu werden brauchen, weshalb erstlich zum Auflegen des Blechs eine mehr oder weniger große Tischplatte vor den Messern vorgesehen ist. An diese Tischplatte werden bei den meisten Modellen außerdem noch Verlängerungsarme angebracht, und ferner trägt sie für das winkelrechte Nachschieben der Blechtafeln eine rechtwinklig zu den Messern stehende Anschlagschiene und ein parallel und schräg zu den Messern einstelbares Anschlaglineal. Hinter den Messern ist gewöhnlich ein auf der untersten Messerwange ruhenden Stangen befestigter, verstellbarer Anschlag angebracht, der innerhalb gegebener Grenzen beliebig um so viel von den Messern abgestellt werden kann, als die Breite der jeweils abzutrennenden Streifen betragen soll.

Diese Anschläge werden in verschiedenen Ausführungsarten, entweder einfach mit der Hand auf seinen Stangen verschiebbar oder mittels Gewindespindel mit Handkurbel eventuell gleich vom Standpunkt der an der Schere arbeitenden Person aus einstellbar gebaut. Um den Anschlag auch für das Schneiden ganz schmaler Streifen, also bis dicht an den Messerhebel und unter diesen einstellen zu können, muß er, ebenso wie schon vorher bei den Hebelscheren erwähnt, eine federnde Kappe erhalten, damit sie beim Niedergehen des Messerhebels diesem ausweichen kann.

Das Anschlagoberteil ist bei einigen Konstruktionen bis zu 45 Grad schräg zu den Messern drehbar eingerichtet, um den Anschlag auch für das Abtrennen konischer Streifen anwendbar zu machen.

Für das sichere Festhalten der Blechtafel in der gewünschten Lage auf dem Scherentisch werden verschiedene Arten von Festhalte-Vorrichtungen für Hebel-Tafelscheren gebaut. Die gewöhnlichen Blechfesthaltunge ı,

gleichviel ob für Hand- oder Fußbetätigung, gestatten allerdings das Schneiden längerer Blechtafeln, als die jeweilige Messerlänge der Schere beträgt, nicht. Eine Ausnahme hiervon macht die eigenartig konstruierte Blechfesthaltung des Originalsystems Kircheis. Diese ermöglicht vielmehr das Zertrennen ganz beliebig langer Blechtafeln, wenn letztere nach jedem Anschnitt am Scharnierkopf des Messerhebels vorüber nachgeschoben werden.

Hebel-Tafelscheren werden in vielerlei Größen und in leichteren und schwereren Ausführungen mit Schnittlängen von 130—2250 mm und für Eisen- bezw. Weißblechstärken — je nach Art und Größe der Schere — bis 2 mm, entweder mit einfachem oder mittels Hebelübersetzung besonders leicht zu handhabendem Messerhebel gebaut und ihre Stückgewichte schwanken zwischen 15 bis 6000 kg.

Die Hebel-Tafelscheren mit Hebelübersetzungen eignen sich besonders für die Verarbeitung stärkerer Bleche, da bei ihnen das sonst notwendige Schlagen mit dem Messerhebel in Wegfall kommt. Durch die Hebelübersetzung wird allerdings die Schnittlänge der Schere begrenzt, so daß größere Blechtafeln als die Messerlänge beträgt, nicht durchgeschoben werden können.

Hebel-Tafelscheren werden zum Teil mit hohen Eisenfüßen zum Befestigen auf den Fußboden oder ohne solche zum Befestigen auf ein Holzuntergestell oder eine Werkbank geliefert.

Die nun folgenden Tritt-Tafelscheren ähneln den soeben behandelten Hebel-Tafelscheren, doch ist hier statt des beweglichen Messerhebels eine beiderseits in Führungswinkeln gelagerte bewegliche Obermesserwange angeordnet, die durch Zugstangen mit einem zwischen den Gestellfüßen der Schere befindlichen Fußtritt in Verbindung steht. Die Niederbewegung der Obermesserwange erfolgt durch Niedertreten des erwähnten Fuß-

trittes und die Rückbewegung erfolgt selbsttätig, entweder durch entsprechend angeordnete Gegengewichte oder Federn, wodurch sich diese Scheren durch besonders leichten Gang auszeichnen und auch durch den Umstand daß die bedienende Person beide Hände zum Dirigieren der zu verarbeitenden Blechtafel freibehält.

Die Scheren dieser Art sind für die Verarbeitung dünnerer Bleche bestimmt und sie eignen sich vorzugsweise zum Abtrennen schmaler Streifen, die infolge des eigenartigen Schnittwinkels nahezu unverwunden ausfallen.

Neben den Modellen, die wegen der beiderseitigen Führungswinkel für die Obermesserwange das Durchschieben längerer Bleche als die jeweilige Messerlänge beträgt, nicht gestatten, gibt es auch Konstruktionen solcher Scheren mit gekröpften Gestellwänden. Damit kann man von ganz beliebig langen Blechtafeln Streifen innerhalb der durch das Maß der Gestellkröpfung gegebenen Breiten abtrennen, wenn das Blech nach jedem einzelnen Anschnitt seitlich weiter verschoben wird.

Tritt-Tafelscheren werden in Schnittlängen von 410—1020 mm und für Eisen- bezw. Weißblechstärken bis ca. 0,75 mm ausgeführt. Die Stückgewichte schwanken zwischen ca. 165—600 kg.

Die erforderlichen Anschlage- und Auflagevorrichtungen sind zumeist ebenso wie bei Hebel-Tafelscheren vorgesehen. Um die Hände des Arbeiters nicht zwischen die Messer geraten zu lassen, ist auf der Tischplatte dicht vor den Messern eine Schutzschiene angebracht, die nur reichlich so viel Platz läßt, daß das Blech darunter hinweg zwischen die Messer geschoben werden kann.

Auch bei Tritt-Tafelscheren empfiehlt sich die Anwendung einer Blechfesthalte-Vorrichtung, die hier bei guten Konstruktionen selbsttätig wirkend ausgebildet ist, derart, daß in der Obermesserwange sitzende Bolzen beim Niedergang der Wange eine kräftige, sonst durch Feder-

druck hochgehaltene Niederhalteschiene auf das eingelegte Blech drücken und beim Rückgang wieder freigeben.

Mit den Tritt-Tafelscheren ist unter den Scheren mit langen, blattförmigen Messern für gradlinige Schnitte der Uebergang zu den durch Motorkraft betriebenen Scheren genannter Art erreicht.

Auch diese, die sogenannten Kurbelscheren, sind, wie die vorher beschriebenen Hebel- und Tritt-Tafelscheren zur Verarbeitung größerer Blechtafeln bestimmt und daher ebenfalls mit mehr oder weniger großen Auflage-Tischflächen und Verlängerungsarmen daran, mit seitlichen Anschlagschienen und verstellbarem Anschlaglineal auf der Tischplatte vor den Messern und mit beliebig einstellbarem Anschlag hinter den Messern, wie vorher, versehen.

Die Annwendung von Blechfesthaltungen ist bei diesen Scheren für stärkeres Material natürlich erst recht nötig. Diese Vorrichtungen werden auch hier meist selbsttätig wirkend ausgebildet. Die Firma Erdmann Kircheis, Aue (Erzgeb.), führt neben verschiedenen anderen Konstruktionen an einigen ihrer Kurbelscheren einen besonders bemerkenswerten, selbsttätigen Kniehebel-Niederhalter — D. R. P. — aus.

Dieser Niederhalter unterscheidet sich insofern vorteilhaft von den sonst allgemein gebräuchlichen Niederhaltern, als zur Betätigung desselben außer anderen Teilen auch sogenannte Kniehebel mit angeordnet sind, die in ihrer gestreckten Lage den vom eingespannten Blech ausgeübten Gegendruck auf feste Punkte an den Gestellwänden der Maschine übertragen und dadurch die Schere während des Schneidens ganz wesentlich entlasten. — Ein weiterer Vorteil, den dieser Niederhalter noch bietet, liegt darin, daß er gewünschten Falles gleich einer Tür herumgedreht werden kann, ohne daß dies große Mühe verursacht. Der Zweck dieser Einrichtung ist der, das obere, bewegliche Scherenmesser, welches ge-

wöhnlich von dem Niederhalter zum größten Teil verdeckt wird, vollständig freizulegen und so das Abnehmen und Befestigen der Messer, was sich zu Zeiten behufs Auswechseln derselben nötig macht, auf die bequemste Art ausführen zu können.

Motorbetriebs-Kurbelscheren werden in vielen Ausführungsarten und Größen bezw. Stärken gebaut. Die Messerlängen sind von etwa 650 mm an bis 3000 mm und darüber hinaus gebräuchlich. Die Stärken bezw. Leistungen der verschiedenen Modelle bewegen sich ebenfalls innerhalb weiter Grenzen, etwa zwischen den Blechstärken von 0,5—30 mm, und die Stückgewichte schwanken zwischen 350 bis ca. 35 000 kg und mehr.

Die motorische Kraft wird entweder durch Riemen von einer Transmission oder einem Elektromotor aus auf die Maschine übertragen oder auch direkt durch Zahnräder, wenn ein Elektromotor entsprechend am Gestellkörper oder neben demselben auf dem Fußboden oder einem Konsol angebracht wird.

Da es vielfach bei fortlaufendem Gang der Schere nicht möglich ist, jedes einzelne Spiel der beweglichen Messerwange auszunutzen, so sind die Maschinen so eingerichtet, daß die Kurbelwelle bezw. die mit ihr durch Zugstangen verbundene obere Messerwange erst dann in Bewegung gesetzt werden, wenn man die Kupplung einrückt. Diese Kupplungen sind in verschiedenen Arten gebräuchlich. Von den guten Konstruktionen muß verlangt werden, daß sie in jedem Augenblick eingerückt werden können und nach jeder Tour — womöglich selbsttätig — die Messerwange so zum Stillstand bringen, daß diese ihre höchste Stellung einnimmt bezw. das Scherenmaul ganz geöffnet ist.

In gewissen Fällen wird von dem selbsttätigen Ausrücken nach jeder Tour abgesehen, wenn es sich um Scheren handelt, bei denen die Tourenzahl der beweglichen Messerwange — wie z. B. bei solchen zum Be-

säumen großer starker Blechtafeln in Hüttenwerken usw. — so niedrig ist, daß nach jedem erfolgten Schnitt für das Nachschieben des zu bearbeitenden Blechs in die richtige Lage für den nächsten Schnitt genügend Zeit verbleibt.

Neben den Konstruktionen von Kurbelscheren, bei denen in bezug auf die Schnittlänge nur mit der jeweiligen Messerlänge gerechnet werden kann, gibt es auch solche zur Bearbeitung beliebig langer Blechtafeln. Dies wird dadurch ermöglicht, daß die Kurbelwellen solcher Scheren hochgelagert und die Gestellwände mit einer Kröpfung bezw. Aussparung versehen sind.

Diese Scheren gestatten, von ganz beliebig langen Blechtafeln Streifen bis zu der durch das Maß der Aussparung gegebenen Breite abzutrennen, wenn das Blech nach jedem einzelnen Anschnitt auf der Tischplatte seitlich weiter verschoben wird.

Zur Erzielung eines besonders leichten Ganges werden die schwereren Modelle der hier in Rede stehenden Scherenart mit einer Vorrichtung zum Ausbalancieren der beweglichen Messerwange versehen. —

Die nächstfolgende Gruppe betrifft die Scheren mit kreisrunden, rotierenden Scheibenmessern, die sogenannten Zirkularscheren, die ebenfalls wie die vorher behandelten Scheren in vielerlei Arten für die verschiedenen Verwendungszwecke ausgeführt werden. Mit diesen Scheren können, je nach ihrer Konstruktion, sowohl geradlinige als auch kreisrunde, ellipsenförmige oder bogenförmige Schnitte ausgeführt werden.

Bei den Zirkularscheren für krummlinige Schnitte (z. B. Kreisscheren, Ovalscheren, Geifenscheren) sitzen die Messer an den vorderen Enden der Wellen, die in dem entsprechend ausgebildeten Gestellkörper etwas geschränkt zueinander und verstellbar gelagert sind. Je nach dem Verwendungszweck liegen die

Messerwellen, die an ihren hinteren Enden durch Zahnräder miteinander verbunden sind, entweder beide wagrecht oder nur die obere wagrecht und die untere schräg zur oberen. Letztere Art wird gewählt, wenn außer der Herstellung einfacher Scheiben auch das Ausschneiden von Ringen in Frage kommt.

Zum Einspannen des zu verarbeitenden Blechs sind die Scheren in der Regel mit einem Führungsbügel versehen, der sich auf einer prismatischen Stange oder bei den stärkeren Modellen auf einem Prismabett je nach Erfordern in die gewünschte Entfernung von den Messern bringen läßt. Im Kopf dieses Einspannbügels sitzt eine Körnerspitze oder Klemmscheiben, die das Blech im Mittelpunkt festhalten.

Sollen mit einer solchen Schere auch gerade Streifen geschnitten werden, dann wird ein in der Gestell-Ausladung verschiebbares, für die gewünschten Streifenbreiten (innerhalb der jeweils gegebenen Grenzen) einstellbares Lineal als Streifenführung angebracht, eventuell aber auch vor der Maschine ein Auflagetisch. Eine so ausgerüstete Kreisschere darf aber keinesfalls als vollwertiger Ersatz für eine Tafelschere angesehen werden.

Zum Besäumen oder zum Streifenabtrennen von längeren Blechtafeln größerer Stärke werden auch Zirkularscheren gebaut, vor die in der Längsrichtung der Messer ein auf entsprechenden Führungswangen fahrbarer Aufspanntisch für das zu bearbeitende Blech angeordnet ist. Ebenso wird, namentlich in Neusilber-, Kupfer- und Messing-Walzwerken und -Drahtziehereien an stärkeren Zirkularscheren eine Vorrichtung zum spiralförmigen Streifenschneiden benutzt, um aus größeren Tafeln einen möglichst langen, schmalen Streifen herzustellen, der dann auf Ziehbänken oder durch Walzwerke zu Draht weiterverarbeitet wird.

Zirkularscheren der vorgeschriebenen Arten werden in vielen Größen und Ausführungsarten von den kleinen

Modellen an, wie sie die Klempner, Spielwarenfabriken usw. brauchen, bis zu den großen und starken Kalibern zum Bearbeiten der stärksten Bleche gebaut.

Eine gewisse, namentlich in Emaillierwerken und Kochgeschirrfabriken gut eingeführte Kreisschere unterscheidet sich von den sonst gebräuchlichen Konstruktionen dadurch, daß bei ihr die zu verarbeitende Blechscheibe stillsteht und die an zwei Zahnradscheiben durch Supporte auf die verschiedenen Scheibendurchmesser einstellbaren Messer die ganze Schnittlinie umkreisen. einstellbaren Messer die ganze Schnittlinie umkreisen. Diese Art ermöglicht, daß aus beliebig großen, ganzen Blechtafeln — ohne sie vorher in Teile zerlegen zu müssen — runde Scheiben angeschnitten werden können.

Eine Sonderstellung unter den Zirkularscheren nehmen ferner auch die Ovalscheren und Geifenscheren ein.

Erstere sind mit einem Apparat versehen, der die in ihn eingespannte Blechscheibe zwangläufig so durch die Messer führt, daß die damit hergestellten Arbeitsstücke (Scheiben oder Ringe) genau ellipsenförmig ausfallen. Die Größen und Durchmesserunterschiede können innerhalb der jeweils gegebenen Grenzen beliebig eingestellt werden.

Geifenscheren dienen zur Herstellung der geifenförmigen Zuschnitte für die Rümpfe von Eimern oder ähnlichen konischen Gefäßen. Diese Scheren werden für Einzelschnitte oder auch doppelschneidig gebaut.

Bei der ersteren Art führt ein auf einer unbeweglichen Stange vor den Messern verstellbar angeordneter Einspannapparat die Blechtafel um seinen Drehpunkt im jeweils gewünschten Radius durch die Messer, und bei der anderen, doppelschneidigen Art dagegen ist ein verstellbarer Aufspanntisch auf einer schwenkbaren Stange mit hinter den Messern bzw. der Maschine gelegenen, veränderlichen Drehpunkt angebracht. Das eingespannte

Blech wird hier zugleich von zwei auf beliebige Geifenbreiten einstellbaren Messerpaaren geschnitten, so daß bei jedem Schnitt eine Geife von der Tafel abgetrennt wird, während bei der ersterwähnten Art dazu zwei Schnitte hintereinander auszuführen sind und auch der Materialabfall ein etwas größerer ist.

Ovalscheren und Geifenscheren werden meist nur für schwächere Bleche, etwa bis 1 Millimeter Dicke, hergegestellt. Erstere wiegen je nach Art und Größe ca. 55 bis 250 kg, letztere ca. 35 bis 600 kg.

Schließlich sind noch die Zirkularscheren zu erwähnen, die ausschließlich für geradliniges Schneiden bestimmt sind.

Bei diesen Scheren, die zum gleichzeitigen Zerlegen beliebig langer Blechtafeln in mehrere Streifen dienen, sitzen auf zwei übereinander angeordneten Wellen zwei oder beliebig viele Ringmesserpaare, die auf beliebige Abstände voneinander eingestellt werden können. Zur Herbeiführung der bestimmten Messerabstände für die jeweils herzustellenden Streifenbreiten werden entweder Zwischenbüchsen benutzt oder die Wellen werden auf ihrer ganzen Nutzlänge mit Gewinde versehen und die Messer beiderseits mit Ringmuttern in ihrer richtigen Stellung befestigt. Auf der Materialzuführseite ist in der Regel ein Auflagetisch mit verstellbaren Führungslinealen, und vor und hinter den Messern sind vielfach Zuführ- (gleichzeitig Niederhaltewalzen) und Transportwalzen angeordnet.

Derartige Maschinen werden in verschiedenen Arten und Größen für vielerlei Blechstärken und mit kurzen oder größeren Nutzbreiten gebaut. Neben den Konstruktionen, bei denen durch die beiderseitigen Lagerständer für die Messerwellen das Durchführen von Blechtafeln mit größerer Breite als dem Maß der Nutzbreite der Maschine nicht angängig ist, gibt es auch hier solche, bei denen diese Beschränkung durch eine eigenartige Gestaltung des oberen

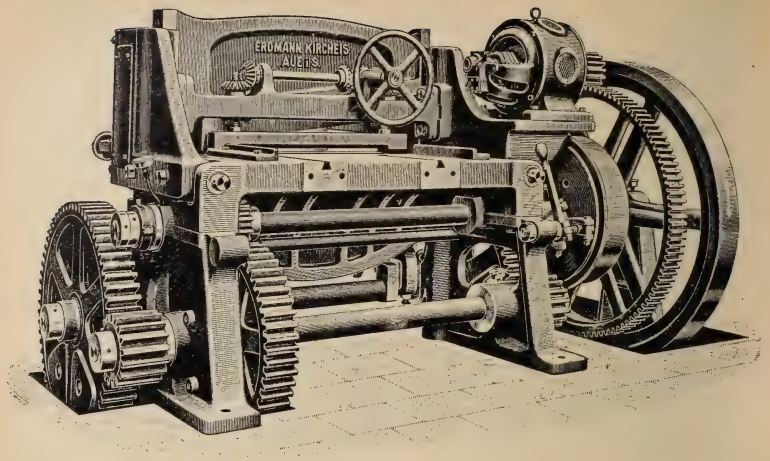
Gestellteils entfällt und jedes Blechformat eingeführt werden kann.

Die Firma Erdmann Kircheis, Aue (Erzgebirge), baut u. a. eine besonders leistungsfähige Maschine der hier in Rede stehenden Art, mit neun Messerpaaren und 760 Millimeter Nutzbreite, die namentlich in Konserven- oder Blechemballagenfabriken zum Zuschneiden von Streifen zu Dosenrümpfen dient und mit der, je nach Länge und Breite der Streifen, bis zu ca. 30 000 Stück in der Stunde hergestellt werden können. Diese Maschine ist ferner mit einem Apparat versehen, der so angebracht wird, daß alle Messer nachgeschliffen werden können, ohne sie herausnehmen zu müssen.

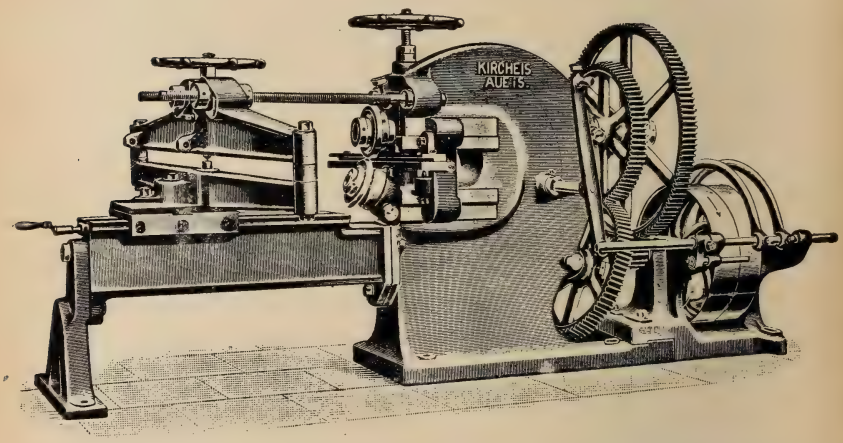
Hiermit wäre wohl die Reihe der wichtigsten Scherenarten erschöpft, und es blieben nur noch die verschiedenen Hebellochstanzen oder Exzenterpressen zu erwähnen, an denen Scheren entweder in Verbindung mit anderen Teilen angebracht sind oder solche als Werkzeuge jeweils nach Bedarf in die Maschinen eingesetzt werden. Ferner existieren eine Anzahl Spezialmaschinen zum Beschneiden gezogener oder gedrückter Holzgefäße, Kapseln, Hülsen usw. von runder oder eventuell auch unrunder Form, die aber nicht als reine Blechscheren angesehen werden können.

Beim Gebrauch von Blechscheren hat man vor allem auf die richtige Einstellung der Scherenmesser zu achten.

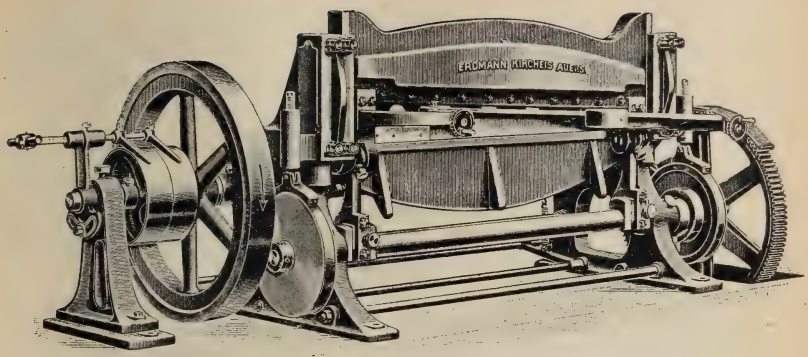
Die Messer müssen beim Schneiden dünnen Materials dicht aneinander vorübergehen, während sie beim Schneiden dickerer Bleche — behufs Schonung der Messer und Erzielung leichteren Schneidens — ein wenig voneinander abstehen sollen, und zwar z. B. bei 5 Millimeter dicken Blechen etwa um die doppelte Stärke gewöhnlichen Schreibpapiers. Bei Zirkularscheren sollen die Scheibenmesser nur soviel übereinandergreifend eingestellt werden, als zum Durchschneiden der jeweils zu verarbeitenden Blechstärke gerade erforderlich ist.



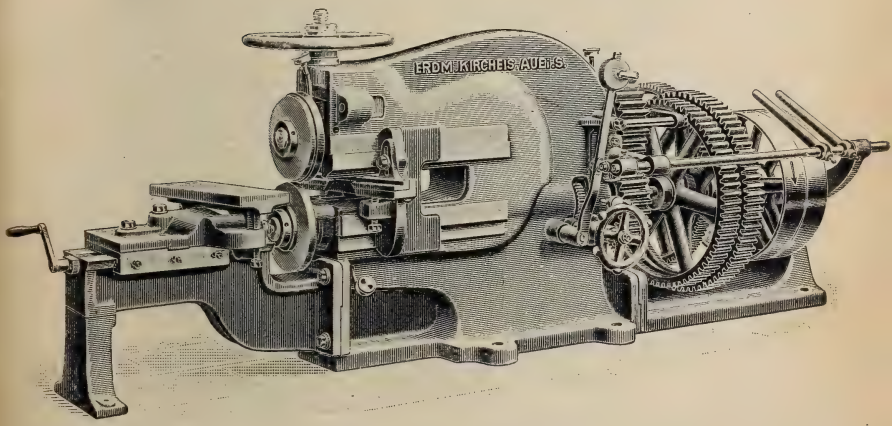
Kurbelschere für stärkere Bleche, mit direktem Elektromotor-Antrieb.
Large crank shears for strong sheet metal, with direct motor drive.



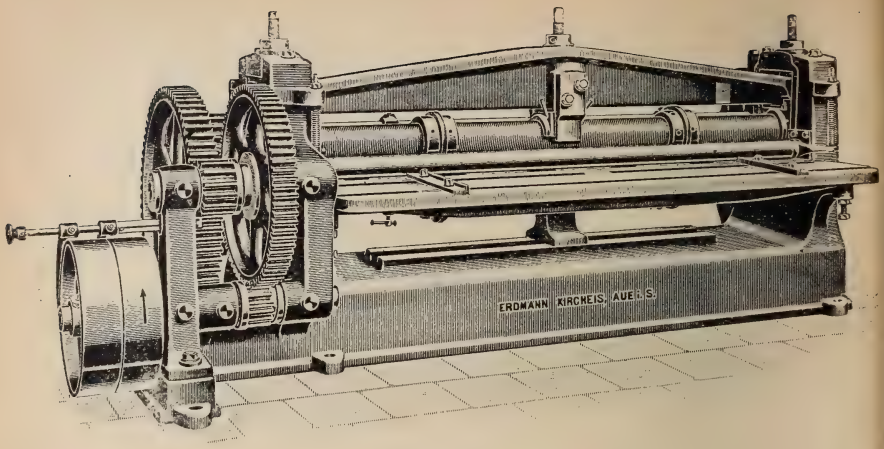
Grosse Kreisschere mit schrägliegender Untermesserwelle,
zum Schneiden von Streifen, runden Scheiben und Ringen aus stärkerem Material.
Large circular shears with inclined shaft for lower blade,
for cutting thick material into strips, discs and rings.



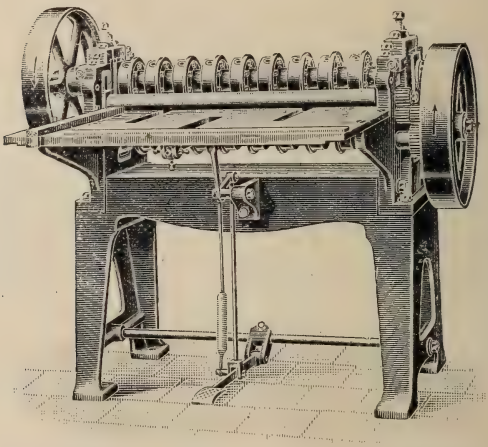
Kurbelschere für stärkere Bleche.
Crank shears for thick sheet metal.



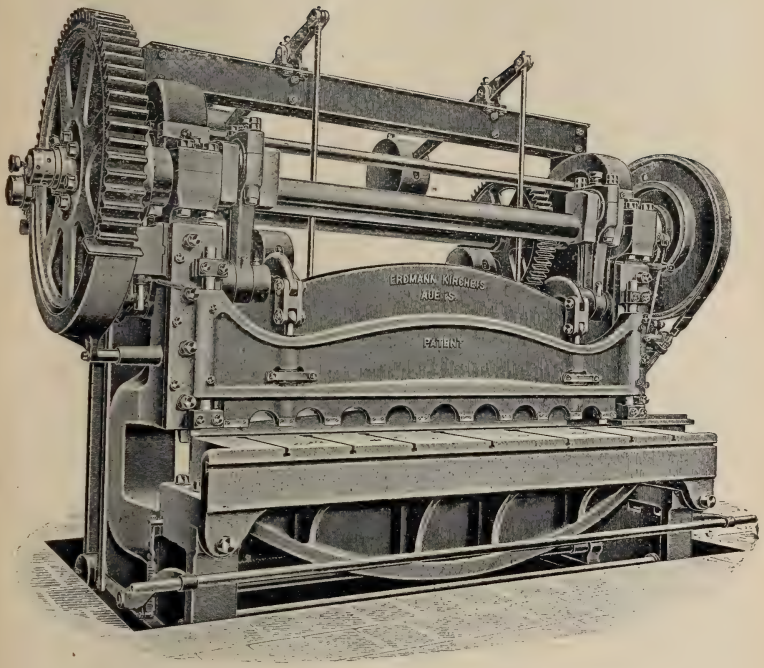
Starke Zirkularschere mit Auflagetisch und Geradführung zum Schneiden gerader Streifen aus starkem Material.
Strong circular shears with feed table and slide bar for cutting straight strips from thick material.



Zirkular-Streifenschere
zum Zerschneiden beliebig langer Blechtafeln in mehrere Streifen.
Circular strip shears,
for cutting any length of sheets into several strips.



Streifenschere mit neun verschiebbaren Messerpaaren zum Zerschneiden beliebig langer Blechtafeln gleichzeitig in neun Streifen.
Strip shears with nine pairs of adjustable cutters for cutting any length of sheets into nine strips at once.



Grosse Kurbelschere mit ausladenden Gestellwänden und patentiertem Kniehebel-Niederhalter.
Large crank shears with projecting frame walls and patent toggle-joint sheet holder.

Plate-Shears.

Plate-shears are constructed in various forms and finish according to the purpose for which they are to be used, either as the modest hand-shears or as the largest machines with an astonishingly large output, and are used in some form or other, large or small, in almost every industrial concern.

The so-called hand plate-shears, for the use of tinmen, coppersmiths &c., constitute in themselves quite a group of varieties. Their cutting lengths vary according to style and size, from 55 to 100 millimetres, and their weight ranges from 400 to 1600 grammes. Among the models for regular work the differences in finish, especially in the shape and strength of the blades, kind of cutting angle and shape of the haunches, may be traced back partly to the working conditions, the habits of the workmen in the districts where they originated or are most used (e. g., Berlin, Esslingen, Lyons, Viennese, Brazilian, Turkish forms &c.) or to their constructors (e. g., Kircheis, Heidfeld, Zeidler forms &c.), whereas the remaining models are made for special purposes, as their names imply (e. g., bent shears for crooked cuts, angle shears, hole shears, form shears, pipe shears &c.).

For larger outputs than can be attained with hand shears there is another class closely allied to them, viz., the so-called bench-shears (roller shears, lever shears) which have a greater cutting length, from 110 to 325 millimetres, according to the use to which they are to be put, and also longer haunches, some of the models also being fitted with leverage to facilitate their manipulation. Either both haunches are supplied with handles, or one of them is fitted with a square triblet for driving into the bench or, instead of this, with a roller-foot to be pushed backwards and forwards along the floor.

With such shears sheet-iron up to a thickness of 3.5 mm and copper sheeting up to 4 mm can be cut, and the weight of the shears varies from 4 to 26 kilogrammes.

Various models are to be had with the blades either steeled or screwed on. In the latter case, when the blades get blunt it is not necessary to send the whole shears to be sharpened, but only to screw off the blunt blades and screw on reserve ones.

The next group is the so-called lever-shears which are intended for the use of locksmiths and in iron construction works.

Like the bench-shears already mentioned, these lever-shears are for cutting thick sheet-metal and also the stronger kinds of flat bar or band iron. Their frames and blade arms, however, are much stronger, and mostly of cast iron or cast steel.

In this style of shears the straight lower blade is fixed and only the upper blade or blade-lever is movable, a peculiar bend in the upper blade, together with big leverage, adding very much to the efficiency.

The blades of such shears are from 150 to 550 mm in length, according to the use to which they are to be put, and their weight varies from about 25 to 550 kilogrammes. On account of their heavy weight these shears are generally attached to a (portable) wooden or iron stand. The frames must allow of sheets which are longer than the blades being pushed forward and thus cut beyond the swivel of the upper blade. To prevent the blades from being damaged or the shears broken by improper feeding a vertically adjustable contrivance for holding down the metal, which can be adjusted for any thickness, is attached alongside the blades and, if necessary, also an adjustable fence which can be adjusted to the width of the strips to be cut. In order to be able to adjust this fence for very narrow strips, i. e., quite near or even underneath the frame of the shears, the cap of the fence must have

sufficient spring to enable it to give way when the blade-lever comes down on it.

The type of shears in question here is also fitted with a special contrivance for splitting round bar, square-iron and other structural material.

The two last-mentioned types of shears are specially suited for cutting comparatively thick material. In consequence of its rigidity this can be easily and accurately held in the desired position between the blades, so that as a rule no special contrivance is necessary. Moreover, the sheets or strips cut off sheet-metal or flat bar iron by means of such shears are mostly finished by filing or some other process, if they are to be of exact dimensions or if the cut edge is to be very clean.

Lever-shears fixed on tables, however, are used only for thin material and consequently they are mostly of more perfect construction.

These shears are nearly always used for cutting large sheets and must produce a work which does not need to be finished off, so that there must be a large bench in front of the blades on which to lay the metal. In most models these benches are also supplied with extensions and have a fence-guide at right-angles to the blades to enable the metal to be pushed along at right-angles, and also an adjustable fence-rule for parallel and oblique adjustment. Behind the cutting edges, fixed to the rod resting on the lower blade, is generally attached an adjustable fence, which can be adjusted at any desired distance from the blades, within a certain limit, according to the width of the strip to be cut off.

These fences are constructed of various finish, either to be adjusted by hand by pushing them along the bar, or by means of a screw spindle and handle, sometimes from the point where the person who is manipulating the shears is standing. So that the fence can be adjusted for cutting very narrow strips, i. e,. quite close to or even

under the blade lever, as already mentioned for lever-shears, it must have a spring cap which will give way when the blade lever comes down on it.

In some constructions the upper part of the fence can be turned till it is at an angle of 45° to the blades, so that it may be used for cutting conical pieces.

For holding the sheet-metal firmly in the desired position on the cutting bench various kinds of clamps are constructed for lever shears fixed to tables. The ordinary clamps, however, no matter whether they be worked by hand or by foot, do not allow of greater lengths being cut than the lengths of the blades. The Kircheis clamp, with its peculiar construction, is an exception to this rule. With this clamp any length of sheet can be cut, if it is pushed beyond the hinge-rivet of the blade lever after each cut.

Lever table-shears are constructed in many sizes and in light and heavy finish, with cutting lengths ranging from 130 to 2250 mm and, according to style and size of the shears, for iron or tin-plate up to 2 mm and with a simple lever or with a lever which is very easy to manipulate by means of a leverage. Their weight varies between 15 and 1600 kilogrammes each.

Lever table shears with leverage are specially adapted for working the thicker sheets, the usual knocking with the blade lever being unnecessary with this type. The leverage, however, limits the cutting length of the shears, so that sheets longer than the length of the blades cannot be pushed forward.

Lever table-shears are delivered with a high iron foot, for fixing to the floor, or without foot, to be attached to a wooden support or to a bench.

Treadle shears are similar to lever table-shears, except that, instead of the movable blade lever they have a movable upper blade supported at both ends in angle-guides, which is connected by means of rods to a treadle

between the standards of the shears. The upper blade is lowered by pressing down the treadle and the return motion is automatic, effected either by a counterweight or by springs, the shears thus working very easily. The workman has also both hands free to control the sheet metal.

Shears of this kind are for cutting thin sheet-metal and are very useful for cutting narrow strips, which leave the machine almost without a bend, owing to the special cutting angle.

Besides the models which do not allow of the introduction of sheets longer than the width of the blade, because of the angle-guides at each end, there is also a construction in which the walls of the support are bent at right-angles. With these machines sheets of any length, within the width of the frame bend, can be cut by pushing them sideways after each cut.

Treadle shears are delivered with a cutting length of 410 to 1020 mm, for iron and tin-plate up to about 0,75 mm thick. The weight of the machine varies from about 165 to 600 kilogrammes.

The fences and holding contrivances are mostly the same as those for lever table-shears. To prevent the hands of the workmen from being caught between the blades there is a guard immediately in front of the blades, which leaves plenty of room for the metal to be pushed under it, but no more.

It is also advisable to attach a sheet-holder to the treadle shears. This contrivance is automatic and is of reliable construction, bolts on the upper blade forcing the holder down on the sheet-metal when the blade is lowered, and on the return motion it is forced upwards again by strong springs, the metal thus being free to move.

Among the shears with long flat blades for cutting straight strips must be mentioned those driven by motor power, the so-called crank shears.

These crank shears, too, like the lever and treadle shears already described, are intended for cutting large sheets of metal and are therefore fitted with large serving tables with extension arms, side fences and adjustable fence-guides on the table in front of the blades as well as an adjustable fence behind the blades as already described.

For these shears, which are for cutting thicker sheets, the use of holders is more necessary than ever, and in these machines, too, they are mostly automatic. The firm of Erdmann Kircheis, Aue (Erzgebirge), Germany, attaches to the crank shears, besides various other kinds, a special patent automatic toggle-joint holder.

This holder differs to advantage from other holders in general use in that, besides other parts, a toggle-joint is used for working it which, when stretched, transfers the counter-pressure of the sheet-metal to fixed points in the walls of the support, thus easing the blades considerably during the cutting process.—A further advantage offered by this holder is that, if desired, it can be turned round like a door, without any great trouble. This is done in order to leave the upper or movable blade, the greater part of which is generally covered by the holder, quite free, thus facilitating the removal and fixing of the cutters, which is at times necessary.

Crank shears driven by motors are of various constructions and sizes, or strengths. The length of the blades is about 600 to 3000 mm and more. The strengths, or outputs, of the machines also cover a wide range, from about a thickness of 5 to 30 mm and the weights vary from 350 to about 35 000 kilogrammes and even more.

The motor power is transmitted to the machine either by belting from a shaft or an electromotor, or direct by means of toothed wheels when an electromotor is erected on the framework of the machine or on the floor or a bracket alongside it.

As it is often impossible to make use of each stroke of the upper blade when running continuously the machines are so constructed that the crank-shaft, or the upper blade connected with it by a rod, works only when the coupling is thrown into gear. These couplings are of different kinds. A good coupling must be able to be thrown into gear at any moment and to stop the blade—automatically if possible—after each revolution, in such a way that it is in its highest position, i. e., that the space between the blades is a maximum.

In certain cases the automatic throw-out after each revolution is dispensed with, when the movement of the upper blade is so slow—as in the case of machines used in large works for bordering large and thick sheets of metal—that after each cut sufficient time remains to push the metal forward to its new position for the next cut.

Besides the type of crank shears in which the length of the cut cannot exceed the length of the blades, there is also a type for cutting any desired length of sheets. This is rendered possible by supporting the crank-shaft in hanger-bearings and bending down or grooving the frame.

With these shears strips of any length, up to the width between the grooves, can be cut off if the sheet is pushed sideways along the table after each cut.

The heavier models of this type are fitted with a counter-balance for the movable blade so that the machine will run easier.

The next class consists of machines with circular revolving cutter-discs, the so-called circular shears, which are also constructed in different kinds for different purposes. With these shears, according to their construction, straight, round, elliptical or arched cuts can be made.

In the circular shears for cutting curves (e. g., circular shears, oval shears, conical shears) the cutter is at the front end of the shafts which are so supported in suit-

able standards as to be slightly inclined to each other and adjustable. According to the purposes for which they are to be used the cutter-shafts, which are connected at the back end by means of toothed wheels, lie either both horizontal, or only the upper one horizontal and the lower one at an angle. The latter kind is chosen if not only discs but also rings are to be cut out.

For fixing the metal to be worked the shears are generally supplied with guide bridges which can be moved to any desired distance from the blades along a prismatic bar or, for the heavier machines, on a prismatic frame. In the head of this guide bridge there is a punch-point or a clamping disc to hold the metal firmly in the middle position.

If straight pieces are also to be cut with such a machine either an adjustable gauge which can be adjusted for any width of strip (within certain limits as above) and which moves in the projection of the frame, or a bench may be placed in front of the machine. Such circular shears, however, are not a perfect substitute for table-shears.

For bordering or cutting strips from long thick sheets circular shears are also constructed in front of which, parallel to the blades, a travelling feed table on guide cheeks is attached. Moreover, in rolling-mills for German silver, copper and brass, and in wire-works a device for cutting spiral strips is used, so as to get the narrow strips from large sheets as long as possible. These strips are then worked into wire in finishing machines or on draw-benches.

Circular shears of the kinds described above are constructed in many sizes and finishes, from the smallest models, for use by tinners and toy-makers to the largest and strongest calibre for working the thickest sheets.

One machine which has been well introduced in enameling works and factories for the making of kitchen

utensils differs from the usual construction. The metal to be cut remains motionless and the adjustable cutters circulate along the whole of the cutting line on two toothed wheel pulleys, being adjustable to the different diameters of the discs. This class of machine makes it possible to cut round pieces out of any size of sheets, without them having been first cut into pieces.

Among circular shears, oval shears and conical shears occupy a unique position.

The former type is fitted with a positive feeding device which pushes the metal between the blades in such a way that the product (discs or rings) is absolutely elliptical. The sizes and the differences in the diameters of the blades are adjustable between limits.

Conical shears are for making the conical cuts for the bodies of buckets or other conical receptacles. These shears are constructed for single or double cuts.

In the former class a gripping contrivance, adjustable on a fixed bar in front of the cutters, guides the metal sheet through the cutters about its fulcrum at any desired radius, whereas for the machines for double cuts there is an adjustable bench on a pivotted bar, with a movable fulcrum behind the cutters. The sheet-metal is cut by two pairs of cutters simultaneously, and these can be adjusted for any width of cone, so that at each cut one conical piece is cut away, whereas in the former type two successive cuts are necessary, besides which there is a little more waste.

Oval shears and conical shears are mostly used for thin sheet metal, up to about 1 mm. The former weigh about 55 to 250 kilogrammes and the latter about 35 to 600 kilogrammes according to size and description.

Finally, mention must be made of those circular shears used exclusively for straight cuts.

In these shears, with which sheets of any length can be cut into several strips at the same time, two or any

other number of pairs of circular cutters, which can be adjusted to cut any width of strips, are attached on two shafts one above the other. To obtain the desired distances between the cutters either intermediate bushes are used, or the shafts have a screw-thread along the whole of their available length, the cutters being fixed in position by means of nuts. On the feed side of the machine there is generally a bench with adjustable guide-fences, whilst in front of and behind the blades are often feed rollers (serving at the same time to hold down the metal) and roller-conveyors.

Such machines are of various constructions and sizes, for various thicknesses of sheets with short or long available lengths. Besides those machines in which, on account of the supports on both sides for the bearings of the cutter shafts, sheets broader than the available width of the machine cannot be cut, there are others in which this limit is done away with and the upper part of the frame so constructed as to allow of any size of sheet being worked.

The firm of Erdmann Kircheis, at Aue (Erzgebirge), Germany, constructs specially efficient machines of the type in question, with nine pairs of cutters and an available width of 760 mm, which serve chiefly for cutting the strips for the bodies of tins used in tinned-goods factories and metal packing-case works. The output of these machines varies up to about 30 000 strips per hour, according to the length and width of the strips. This machine is also fitted with a sharpening apparatus by means of which all the blades can be whetted without being detached from the machine.

This may be said to exhaust the list of the most important kinds of shears, but mention has still to be made of the various eccentric presses to which shears are attached in connection with other parts, or into which they are inserted as tools as required. There are, more-

over, a number of special machines for cutting drawn or pressed round or oval wood receptacles, shells, boxes &c., but which cannot altogether be called sheet-metal shears.

When using plate-shears care must be taken, above all, to adjust the cutters properly.

For cutting thin sheets of metal the knives must pass each other quite close together, whilst for cutting thicker sheets they must be a little distance apart, viz., about double the thickness of a sheet of ordinary note-paper for cutting sheets 5 mm thick, so as to protect the knives and facilitate the cutting process.

For circular shears the cutters must be so adjusted as to lap over each other only to the distance required for cutting through the thickness of sheet-metal that is being worked.

Moderne Lederfabrikations-Einrichtungen.

Vergleicht man heute den Großbetrieb moderner Lederfabriken mit den kleinen Gerberwerkstätten früherer Zeit, so ist der Unterschied staunenswert. Es ist fast nicht mehr zu erkennen, das Gewerbe der Gerberei und der Ledererzeugung, das aus so kleinen Anfängen sich entwickelt und heute einen Faktor bildet, der mit zu den bedeutendsten Industriezweigen aller Kulturstaaten zählt.

Dank der auf der Höhe der Zeit stehenden Gerbereimaschinen-Technik kennt man im Großbetrieb der Lederfabrikation fast keine direkte Handarbeit mehr und sind hierin nur noch vereinzelte Manipulationen erhalten geblieben. Die ganze Lederherstellung wird heute fast ausschließlich maschinell betrieben, wobei alle Handarbeit, welche geschultes Personal erfordert, fast vollständig durch die Maschine ersetzt ist. Aehnlich wie auf anderen Industriegebieten hat die Neuzeit Gerbereien und Lederfabriken von früher nie gekannten Dimensionen geschaffen, zu deren rationellem Betriebe es naturgemäß auch gehört, daß die Verarbeitung der Häute und Felle, Gerbmaterialien usw. in möglichst rascher, sicherer und am wenigsten zeitraubender und Arbeitskräfte sparender Weise erfolgt. Aus diesem Grunde werden heute an die Arbeitsmaschinen zur Lederherstellung außerordentliche Anforderungen gestellt, denen nur Erzeugnisse gewachsen sein können, die mit der größten Sorgfalt gebaut und unter Berücksichtigung aller technischen Fortschritte konstruiert sind. Jede Gerbereimaschine muß nach Möglichkeit einfach und übersichtlich hergestellt sein, daß ihre Bedienung auch weniger geübten Leuten mit Ruhe anvertraut werden kann.

Ganz besonders sind dies die deutschen Gerbereimaschinen, die infolge ihrer Dauerhaftigkeit, Zuverlässigkeit und geringen Reparaturbedürftigkeit einen Weltruf

erlangt haben. Auch die Badische Maschinenfabrik in Durlach hat mit ihren Erzeugnissen auf dem Gebiete des Gebereimaschinenbaues viel dazu beigetragen, den Ruf gediegener deutscher Arbeit und deutscher Tüchtigkeit im Auslande zu behaupten und zu befestigen.

Besonders beim Ankauf der für koloniale Verwendungszwecke bestimmten Maschinen ist hauptsächlich als Regel zu beachten, daß man nicht das Billigste, sondern nur das Beste suchen soll. Gerberei- und Lederbearbeitungsmaschinen, deren einziger Vorzug nur ihre Billigkeit ist, können in den Kolonien nicht die genügende Gewähr für Haltbarkeit bieten. Dies rächt sich am Bestimmungsorte oft ganz besonders schwer, und zwar meistens dann, wenn die Maschine im Auslande oft weitab von größeren Kulturzentren gelegenen Orten exportiert wurde, wo der Bruch eines einzigen Teiles die Maschine zu wochen- oder monatelangem Stillstande verurteilt.

Wie auf dem Kontinent, so nimmt auch heute in den Kolonien die Einführung des maschinellen Betriebes in den überseeischen Lederfabriken einen ungeahnten Aufschwung. Auch dort ist die Ledererzeugung, wie sie heute gehandhabt wird, so verschieden von derjenigen unserer Vorfahren, daß man wohl sagen kann, auch hier hat in den letzten Jahren eine vollständige Umwälzung stattgefunden. Mit den gemachten Fortschritten wuchs auch hier immer mehr das Bedürfnis für den praktischen Lederfabrikanten, sich die neuesten Errungenschaften der Gebereitechnik für seinen Betrieb nutzbar zu machen, sowie auch die wissenschaftlichen Grundlagen in technischer und chemischer Hinsicht näher kennen zu lernen. Hier war es hauptsächlich die scharfe Konkurrenz auf dem Ledermarkt, welche die Wege für den Gerbereiingenieur und den Gerbereitechniker ebneten. Sowohl die Erfindungen des ersteren als auch die Entdeckungen des zweiten werden, wie sie bereits getan haben, auch für die

Folge zweifellos dahin wirken, die gesamte Gerbereitechnik und -chemie auf eine immer höhere Stufe der Vollendung zu heben.

Die Maschine in der Lederfabrik hat es ermöglicht, die stärksten Häute in wenigen Tagen, leichte Felle in einigen Stunden durchzugerben. Ueberall hat man Wege gefunden, die Operationen bei der Lederherstellung mit der Maschine zu besorgen, die früher ausschließlich Handarbeit waren, z. B. Entfleischen, Falzen, Blanchieren, Ausrecken, Ausstoßen, Chagrinieren, Glanzstoßen usw.

Von den Erfindungen auf chemischem Gebiete sind es besonders die Verfahren der Chromgerbung, die in der Praxis eine außerordentlich große Bedeutung gewonnen haben. Die Einführung des Schmierens im Faß hat die Arbeitsweise des Fettens der Leder und die des Fetteinbrennens völlig geändert.

In nachstehendem soll nunmehr versucht werden, einen kurzen Ueberblick über die modernsten Arbeitsmaschinen der Lederfabrikation zu geben und die wesentlichsten Vorzüge jeder dieser Typen, welche sämtlich die Badische Maschinenfabrik in Durlach als Spezialität erzeugt, einer flüchtigen Besprechung zu unterziehen.

a) Walzen-Entfleisch-, Enthaar- und Glättmaschinen. Man kann wohl behaupten, daß es für die meisten Lederfabrikanten heute eine entschiedene Sache ist, in der Wasserwerkstatt auf die immer schwerer zu beschaffende Handarbeit nach Möglichkeit zu verzichten und besonders beim Scheren bzw. Entfleischen der Maschine den Vorzug vor der Handarbeit vor dem Scherbaum zu geben. Trägt doch die Walzenentfleischmaschine mit ihren neuesten Verbesserungen selbst den schwierig zu bearbeitenden Häuten und den größten Ansprüchen, die bezüglich Rendement und Leistungsfähigkeit gestellt werden können, in jeder Hinsicht vollkommen Rechnung. So ist z. B. die Walzenentfleisch-

maschine obengenannter Firma mit einem Moment-Druckregulierungsmechanismus ausgerüstet und infolgedessen ganz besonders geeignet, jede Unterschiedlichkeit in der Stärke der Haut auszugleichen, indem während des Arbeitens auf der Maschine sich der Abstand zwischen dem Arbeitszylinder und der Auflagewalze für die zu bearbeitende Haut nach Erfordernis sich schnell vergrößern bzw. verringern läßt. In der Praxis hat sich diese Maschinentype infolge ihrer gleichmäßigen, einwandfreien Arbeit und großen Leistung am besten bewährt. In kleineren Betrieben wird die Anschaffung einer Walzenentfleischmaschine noch rentabler gemacht, wenn man sie unter Verwendung einer Arbeitswalze mit Schiefermessern auch zum Enthaaren und Glätten benützt. Die Walzenentfleischmaschine wird in sechs verschiedenen Größen von 4 Fuß 6 Zoll bis 9 Fuß 10 Zoll engl. hergestellt. Kraftbedarf ca. 2—30 HP je nach Arbeitsbreite, Leistungsfähigkeit pro Stunde: ca. 200—300 Felle, 30—70 Häute je nach Größe.

b) Enthaar- und Reinmachemaschine „System Schmidt". Diese Maschine ist zu einem außerordentlich hohen Grade von Vollkommenheit ausgebildet worden. Mittelst derselben werden selbst die größten und schwersten Häute bei einmaligem Durchgang ohne jede Drehung fix und fertig enthaart oder reingemacht und fallen selbsttätig fertig bearbeitet in eine mit Wasser gefüllte Grube oder auf einen untergestellten Transportwagen. Die Arbeit, welche diese Maschine im Großbetriebe leistet, ist besser oder mindestens ebensogut wie von Hand. Durchgangsbreite bei Modell Nr. 1 = 6 Fuß engl. und bei Nr. 2 = 9 Fuß engl. Kraftbedarf ca. 4—6 bzw. 6—8 HP. Leistungsfähigkeit pro Stunde ca. 80 Felle bzw. 40 schwere Häute.

c) Bandmesser-Spaltmaschine. Das Spalten der Leder ist eine der wichtigsten Errungenschaften der modernen Lederindustrie. Die hierzu hauptsächlich

und am meisten verwendete Bandmesser-Spaltmaschine ermöglicht, aus einer gegebenen Hautfläche zwei oder mehrere Lederflächen von gleichem Flächeninhalt zu erzielen. Man erhält auf diese Weise einen gleichmäßig dicken Narbenspalt und den weniger wertvollen Fleischspalt, evtl. auch Mittelspalte. Die Bandmesser-Spaltmaschine, deren sämtliche Teile in denkbar erwünschtester Weise einstellbar sind, dient heute in den meisten Lederfabriken zum Ausspalten der entkalkten rohen Blößen vor der Gerbung. Das Spalten kann jedoch auch am halbgaren oder am vollständig ausgegerbten Leder vorgenommen werden. Zu den besten Maschinen dieser Art gehört die Bandmesser-Spaltmaschine der Badischen Maschinenfabrik in Durlach. Zum Spalten aus dem Kalk besitzt diese Type eine geriffelte Transportwalze aus Stahl, auch ist dieses Modell mit einer sehr vereinfachten und leichten Einstellung der Messerführung versehen. Diese Maschine wird in vier verschiedenen Größen von 5 Fuß bis 9 Fuß engl. Schnittbreite hergestellt. Kraftverbrauch ca. 3—5 HP.

d) Walk-, Gerb- und Schmierfässer. Walk- und Auswaschfässer werden heute zu den verschiedensten Arbeiten im Gerbereibetrieb benützt. Man verwendet sie unter anderem zum Auswaschen des Kalkes aus den Blößen unter beständigem Wasserzufluß zum sog. Pickeln des Chromleders in einer Kochsalzlösung, zum Entsäuern vegetabilisch gegerbter und zum Neutralisieren chromgegerbter Leder, zum Färben der Felle, wenn beide Seiten gefärbt oder die Leder durchgefärbt werden sollen usw. Diese Fässer werden in den verschiedensten Größen und Ausführungen hergestellt. Kraftbedarf ca. 1½ bis 3 HP.

Auch bei der Ausgerbung der Blößen arbeitet man heute nur noch wenig nach dem alten Verfahren der Grubengerbung, sondern es vollzieht sich die Umwandlung der Häute in Leder in den meisten Lederfabriken in ro-

tierenden Gerbfässern, wovon die Häute unter Verwendung stark konzentrierter Extraktbrühen einer ständig rollenden Bewegung unterworfen werden. Bei den modernen Gerbverfahren wendet man viel stärkere Brühen als früher an, wodurch den Häuten und Fellen stets genügende Gerbstoffmengen zu Gebote stehen. Bei der Faßgerbung werden die Blößen fortwährend überschlagen, gepreßt und aufgespannt, so daß die Gerbbrühe intensiv in das Fasergewebe der Haut hineingedrückt wird. Auf diese Weise wird eine sehr bedeutende Abkürzung der Ausgerbung gegen die frühere Methode erzielt, und ist die Umwandlung in Leder, wie schon bereits vorstehend erwähnt, selbst bei den schwersten Häuten in wenigen Tagen, bei leichten Fellen in einigen Stunden beendet.

Gerbfässer werden entweder für einseitige Drehrichtung oder mit automatischer Umsteuerung für Rechts- und Linksgang eingerichtet, in den verschiedensten Holzarten und Ausführungen geliefert. Die mechanische Umsteuerung dieser Fässer kann in beliebigen Zeitintervallen selbsttätig erfolgen.

In neuerer Zeit bevorzugt man allgemein im modernen Gerbereibetrieb Gerbfässer von möglichst großen Dimensionen. Man hat herausgefunden, daß in solch großen Fässern die Gerbung nicht allein eine bedeutend bessere wird, sondern die Leder liegen hier mehr flach auseinander, wodurch ein Schlagen derselben während der Gerbung sowie ein Zusammenballen des Häutematerials vermieden wird. Besonders diesen großen Gerbfaßkonstruktionen wurde in letzter Zeit sehr viele erfolgreiche Arbeit zugewendet und die Bauart der bisher allgemein gebräuchlichen Faßtypen einer tiefeingreifenden Umänderung unterzogen. Welch technische Vollendung dieses neue Gerbfaßsystem durch diese Rekonstruktion erreicht hat, zeigen die patentierten Gerbfässer „Triumph" mit oder ohne patentierter, elektrisch automatischer Umsteuerung, „Elektra" der B a d i s c h e n

Maschinenfabrik Durlach. Diese neuen Gerbfässer besitzen ganz besonders konstruktive Vorzüge und dürften in ganz kurzer Zeit berufen sein, eine totale Umwälzung auf dem Gebiete der Faßgerbung herbeizuführen. Sie werden in den größten Dimensionen bis zu 13 Fuß 2 Zoll engl. Durchmesser und 10 Fuß 8 Zoll Daubenlänge mit einem Fassungsraum von 1187 Kubikfuß und darüber in acht verschiedenen Größen von obiger Firma in den Handel gebracht.

Auch das Schmieren der Leder im Faß bietet gegenüber dem Schmieren von Hand ganz erhebliche Vorteile, indem die Leder ein höheres Gewicht und hellere, gleichmäßigere Farbe erhalten. Die Wirkungsweise des Schmierwalkfasses beruht auf einem warmen Luftstrom, der durch einen außerhalb des Fasses angebrachten Lufterhitzer in Verbindung mit einem Ventilator erzeugt und durch eine Rohrleitung in das Schmierwalkfaß getrieben wird.

e) Lederabwelkpressen. Auch das Abwelken (Halbtrockenmachen) der Leder geschieht heute bei der Lederfabrikation zum größten Teile auf maschinellem Wege. Der halbtrockene Zustand ist eine wesentliche Bedingung für die weitere Lederbearbeitung sowohl beim Falzen, Einfetten, und ist auch für andere Operationen erforderlich. Das Abwelken wird meist entweder auf hydraulischen Abwelkpressen oder noch besser auf rotierenden Abwelkmaschinen vorgenommen. Bei diesen letzteren Typen läuft das Leder, welches abgewelkt werden soll, zwischen Filzwalzen hindurch, und ein Zylinder mit Spiralklingen reckt das Leder aus, bevor es zwischen die Preßwalzen eintritt. Eine besonders leistungsfähige Maschine dieser Art ist die rotierende Ausreck- und Abwelkmaschine „Rekord", welche in vier verschiedenen Größen von 5 Fuß bis 9 Fuß 10 Zoll engl. von obiger Firma erzeugt wird. Mittelst dieser Maschine läßt sich außer dem Abwelken auch noch durch Ausrecken ein

5 bis 8 % größeres Flächenmaß gegenüber allen anderen Reckmaschinensystemen erzielen. Kraftverbrauch zirka 5—18 HP.

f) Trocknen der Leder. Früher vollzog sich der Prozeß der Ledertrocknung häufig nur in primitiv eingerichteten und nicht gerade selten in völlig ungeeigneten Trockenstuben. In neuerer Zeit widmet man allgemein in den Lederfabriken dem Trocknen der Leder all jene Sorgfalt, welche diese Manipulation erfordert. Ein außerordentlich wichtiger Faktor für die Ledertrocknung ist die Temperatur der Luft im Trockenraum bzw. deren häufige Erneuerung, indem man die mit Feuchtigkeit gesättigte Luft durch Ventilationsvorrichtungen aus dem Lokale entfernt und an ihre Stelle frische, erwärmte Luft treten läßt. Je häufiger dieser Luftwechsel stattfindet, um so schneller vollzieht sich die Ledertrocknung.

g) Schnell-Felltrockenapparat. Gute Dienste leistet zum Trocknen von großen Mengen Fellen und Häuten, namentlich während der Zurichtung, der Felltrockenapparat obiger Firma. Bei diesem Apparat ist das Trocknen der Leder auf das Gegenstromprinzip gegründet, in dem die Felle bzw. Häute gegen den Strom der warmen Luft geführt werden, so daß die wärmste und trockenste Luft die im letzten Stadium der Trocknung befindlichen Leder bestreicht, welche ihre Feuchtigkeit am schlechtesten abgeben, dann kommt sie mit den weniger trocknen Partien und zuletzt mit den ganz feuchten zusammen. Diese Apparate werden für jedes Quantum und jede Art Leder fabriziert, auch zum Trocknen von Haaren und Wolle liefert obige Firma sogen. Horden-Trockenapparate, welche nach gleichem Prinzip gebaut sind und in 14 verschiedenen Größen geliefert werden.

h) Ausreck- und Ausstoßmaschinen. Es bedürfte eines beträchtlichen Aufwandes an Geistesarbeit, um Maschinen hervorzubringen, die das Ausrecken

und Ausstoßen der Leder in zufriedenstellender Weise besorgten, und hat die Erfindertätigkeit diese Aufgabe mit anerkennungswertem Erfolge gelöst. Außer der bereits vorstehend erwähnten Ausreckmaschine „Rekord" gibt es bei der Lederfabrikation Reckmaschinen verschiedenen Systems, welche in ihrer Konstruktion mehr oder weniger voneinander abweichen. Die meisten derselben haben das wesentliche Merkmal, daß das auszureckende Leder auf einer vertikal stehenden Tafel so aufgehängt wird, daß auf jeder Seite des Tisches die Hälfte des Leders aufliegt. Das auszureckende Fell wird nunmehr mit dem Tisch zwischen zwei Walzen hindurchgeführt, von denen sich jede in entgegengesetztem Sinne der Tischbewegung drehen. Die Arbeitswalzen sind mit spiralförmig rechts- und linksgängig angeordneten Mesern versehen. Diese Maschine liefert obige Firma in vier verschiedenen Größen. Walzenlänge von 5 Fuß bis 10 Fuß engl. Kraftbedarf ca. 4—15 HP. Leistung pro Stunde ca. 100—120 Felle, 20—30 Häute.

Zum Ausstoßen finden in den Lederfabriken die Ausstoßmaschinen mit wandernder Werkzeugwalze am meisten Verwendung, und ist es besonders die Ausstoß- und Ausreckmaschine „Rapid" obiger Firma, welche sich in den Fachkreisen steigender Beliebtheit erfreut. Diese Maschine besitzt eine sich automatisch vor- und rückwärts bewegende Werkzeugwalze, welche sowohl beim Hingang als auch beim Rücklauf arbeitet.

Der zur Auflage der Haut dienende Tisch des fahrbaren Wagens läuft auf Rädern, so daß er leicht im rechten Winkel zur Bahn der Arbeitswalze gefahren und in Rundbewegung gedreht werden kann. Am rationellsten wird diejenige Maschine ausgenützt, die mit zwei ausfahrbaren Wagen versehen ist, da hierbei ein Mann stets unter der Maschine arbeitet, während ein zweiter Arbeiter mittlerweile die gestoßenen Häute von dem ausgefahrenen Wagen abnehmen und weiter vorbereiten

kann. Leistungsfähigkeit der Maschine pro Stunde zirka 10 Häute. Kraftbedarf zirka 2—4 HP.

i) Stollmaschinen. Die Stollmaschine, welche hauptsächlich zum Weichmachen aufgetrockneter, feiner Leder, namentlich von Chevreaux, glacégarer und chromgarer Schaf- und Ziegenfelle dient, ist verhältnismäßig neueren Ursprungs. Diese Maschine kann jedoch auch zum Fertigstollen, dem sogen. „Ueberlassen" starker Leder, als wie Chromkalbfelle, Kipse und Roßleder, Verwendung finden. Die Wirkung dieser Maschine hängt hauptsächlich davon ab, wie tief ihre Stollwerkzeuge ineinandergreifen, wenn ein Leder durch dieselben durchgezogen wird. Der Druck läßt sich während der Arbeit nach Belieben regulieren, so daß z. B. die Seitenteile der Leder mit geringerem Druck gestollt werden können. Die Maschine arbeitet mit gleichmäßigem und stoßfreiem Gange. Leistungsfähigkeit pro Stunde ca. 50—60 Felle, 15—25 halbe Häute. Kraftbedarf ca. 2 HP.

Eine ganz andere Konstruktion zeigt die von der Badischen Maschinenfabrik in Durlach gebaute Stollmaschine „Universal". Das Stollwerkzeug besteht hier aus einer Anzahl von Stollmessern, die an einer Walze angebracht sind, und einem Ausstreifzylinder. Das zu bearbeitende Leder wird in einem in vertikaler Richtung nach oben sich bewegenden Rahmen eingeklemmt und zwischen der Reckereisenwelle und einem Gegendruckleder in aufsteigender Richtung durchgeführt, wobei es der Bearbeitung mittels der Stollklingen ausgesetzt ist. Diese Maschine wird in fünf verschiedenen Größen, von 3' 3" bis 7' 7" engl. Walzenbreite gebaut. Kraftbedarf: ca. ½ bis 2½ HP, Leistung pro Stunde: ca. 20 Häute oder 40 bis 50 Felle.

k) Falzmaschinen. Auch bei der schwierigen Manipulation des Handfalzens verrichtet im modernen Gerbereibetrieb die Maschine dieselbe Arbeit an dem Leder und arbeitet nicht nur besser, sondern auch wesent-

lich schneller. Die Falzmaschine besteht im wesentlichen aus einer schnell rotierenden Messerwalze sowie einer zur Auflage des Leders dienenden Andruckwalze, welche mit einem Metallmantel oder Gummibezug versehen ist. Hinter der Messerwalze ist ein Schleifapparat angebracht Die Andruckwalze kann auch selbsttätig rotierend ausgeführt werden, wodurch das Leder der Messerwalze gleichmäßig zugeführt wird, so daß der Falzer das Fell nur zu halten braucht.

l) Blanchier- und Narbenabziehmaschine. Die Arbeit des Blanchierens und Abziehen des Narbens (Buffieren), welche allgemein als eine der schwierigsten Operationen bei der Zurichtung gilt, ist, wie auch das Handfalzen, heute fast allgemein durch die Maschine ersetzt worden. Die Blanchiermaschine ist ähnlich der Falzmaschine gebaut und besitzt ebenfalls einen vielmesserigen schnell rotierenden Arbeitszylinder, dessen Klingen durch einen Schleifapparat, der sich hin und her bewegt, und dessen Schmirgelscheibe sich im umgekehrten Sinne wie die Blanchierwalze dreht, scharf gehalten werden. Als Lederauflage dient ein mit Leder überzogenes Gummikissen. Leistungsfähigkeit der Maschine pro Stunde 20—40 Felle, 8—10 Häute. Kraftbedarf ca. 2—3 HP.

Für kleinere Betriebe, woselbst die Aufstellung einer Falzmaschine sowie einer Blanchiermaschine als zwei separate Maschinen sich unrentabel zeigt, liefert obige Firma eine kombinierte Blanchier- und Falzmaschine, welche sich durch Auswechslung der einen oder anderen Vorrichtung für beide Arbeiten verwenden läßt. Kraftbedarf ca. 2—3 HP.

m) Lederwalzen. Um den Unterledern Dichtigkeit, Härte und Glanz zu geben, verwendet man heute fast ausschließlich die Lederwalze (Karrenwalze), mittels welcher sich diese Operationen unter ausreichend hohem Druck (7000×40 000 kg) ausführen lassen. Diese Maschine genügt in bezug auf Leistungsfähigkeit, Dauerhaftigkeit

und Stärke des Arbeitsdruckes den höchsten Anforderungen und verleiht den Ledern eine schöne und tadellose Appretur. Lederwalzen werden von obiger Firma mit normaler Handumsteuerung, sowie mit patentierter Fußumschaltung eingerichtet, in fünf verschiedenen Größen gebaut. Leistungsfähigkeit pro Stunde: ca. 6—10 Häute. Kraftbedarf ca. 2—4 HP.

n) Glanzstoß- und Chagriniermaschinen. Früher wurde das Glänzen der Leder von Hand mit der Blankstoßkugel ausgeführt. Heute sind hierfür allgemein verschiedene Maschinen in Verwendung, welche diese Arbeit viel schneller und besser ausführen. Es werden hierzu Glas- oder Achatrollen benützt, welche bei der Glanzstoßmaschine in auswechselbare Werkzeugschalter eingesetzt werden. Der Druck, mit welcher die Glanzrolle über das zu bearbeitende Leder geführt wird, ist genau einregulierbar und wird teils durch das federnde Maschinengestell, zum Teil durch zwei über dem Aufschlagetisch angeordneten Blattfedern aufgenommen. Werden mit Narbenmuster versehene Rollen oder glatte Metallzylinder eingesetzt, so kann die Glanzstoßmaschine auch zum Chagrinieren bzw. Rollen (Mattglänzen) dienen. Leistungsfähigkeit pro Stunde: ca. 50—60 Felle. Kraftbedarf: ca. 0,5—3 HP.

o) Chagrinier- und Bügelmaschine. Am meisten findet das Chagrinieren beim Leder statt, um auf der Narbenseite minderwertiger Ledersorten, wie z. B. Schaffellen, Kuhhäuten, Kipsen usw. das Korn von Lederqualitäten, als wie Seehund, Alligator, Krokodil usw., zu erzeugen. Zum Chagrinieren mittels Maschinen werden Kniehebel-, Platten- und Walzenpressen, auch hydraulische Lederpressen gebaut, welche in der Regel mit heizbarer Narbenplatte bzw. Narbenwalze versehen sind und so auch zum Satinieren und Bügeln verwendet werden können, wenn man den Narbenzylinder durch eine glatte Bügelwalze ersetzt. Eine sehr bewährte Konstruktion ist

die patentierte Rollen-Chagrinier-Satinier- und Bügelmaschine „Moletta" der Badischen Maschinenfabrik Durlach, welche sich so einregulieren läßt, daß der Wagen größere oder kleinere Strecken durchläuft, wodurch an Zeit gespart und eine größere Leistung als bei anderen Systemen erzielt werden kann. Leistungsfähigkeit pro Stunde: ca. 36—72 Felle. Kraftbedarf ca. 1½ HP.

p) Kripsel- oder Pantoffelmaschine. Auch zum Aufkrausen des Narbens, eine Operation, welche, von Hand ausgeführt, große Geschicklichkeit erfordert, ist jetzt allgemein die Walzen-Krispelmaschine in Gebrauch. In der Hauptsache besteht diese Maschine aus zwei mit Kork überzogenen Arbeitswalzen, welche gleiche Drehrichtung besitzen und einen Auflagetisch mit einstellbarer Stahlplatte. Die von obiger Firma gebaute Krispelmaschine besitzt eine gesetzlich geschützte Einregulierung für den Arbeitstisch, der sich nur in horizontaler Lage schiebbar, in Geradeführungen den beiden Walzen nähert bzw. von diesen entfernt. Ebenso ist bei dieser Maschine die obere Walze während der Arbeit durch einen Hebelmechanismus von dem Leder abhebbar, wodurch die Arbeit in jedem beliebigen Moment unterbrochen werden kann. Diese Maschine wird in sechs verschiedenen Größen von 5 Fuß bis 11 Fuß 6 Zoll engl. Arbeitsbreite gebaut. Kraftbedarf ca. 0,5—1,5 HP.

q) Lederflächen-Meßmaschine. Da die Ober- und Feinleder heute ausschließlich nach Maß verkauft werden, ist die Fläche beim Ausschnitt der Felle allein maßgebend. Früher wurden hierzu meistens primitive Meßvorrichtungen verwendet, welche öfters im Handel zu Differenzen zwischen Käufer und Verkäufer Veranlassung gaben. Erst seit der Einführung der Meßmaschine ist hierin eine Besserung eingetreten, wobei die nach dem System Sawyer gebaute die größte Verbreitung gefunden hat. Der Flächenmessung vermittels dieser Maschine liegt das mathematische Prinzip der Integration

(die Simpsonsche Regel) zugrunde. Die Maschine liefert obige Firma in vier verschiedenen Größen. Leistungsfähigkeit pro Stunde ca. 200—300 Felle. Durchgangsbreite von 5 Fuß bis 9 Fuß 10 Zoll engl. Kraftbedarf ca. ⅛—¾ HP.

Zur Vollständigkeit unserer Aufführungen sei noch kurz zum Schlusse derjenigen Maschinen und Apparate Erwähnung getan, welche zur Gerbmaterial-Zerkleinerung und deren Auslaugung behufs Brühengewinnung im Betriebe der Lederfabriken Verwendung finden und wozu sie gehören.

r) Rindenschneidmaschinen. Diese nach Art der Häckselmaschinen konstruierten Zerkleinerungsmaschinen dienen zum Schneiden von Eichenrinde, Mimosa-, Weidenrinde usw., überhaupt von Rinden faseriger Beschaffenheit. Die so gewonnenen Rindenschnitzel werden im Gerbereibetrieb gewöhnlich in Schuppen aufgeschüttet und auf den Lohmühlen nach Bedarf gemahlen. Leistungsfähigkeit je nach Größe 0,8—2 tons pro Stunde. Kraftbedarf ca. 2,5—3 HP.

s) Schleudermühlen. Unter den verschiedenen Arten von Mühlen ist bei der Lederfabrikation, wo es sich in den meisten Fällen um die Bewältigung großer Mengen vegetabilischen Gerbmaterials handelt, die Schleudermühle (Zentrifugalmühle) infolge ihrer großen Leistungsfähigkeit allen anderen Systemen bei weitem überlegen und vorzuziehen. Der Feinheitsgrad des Mahlproduktes, so die Leistung dieser Mühlen, wird durch die eingesetzten, auswechselbaren engen oder weiten Gitterroste gegeben. Diese Mühle wird von obiger Firma in vier verschiedenen Größen gebaut. Leistungsfähigkeit pro Stunde ⅜ bis 39¼ cwts. Kraftbedarf ca. 2—15 HP.

t) Extraktions-Anlagen. In allen denjenigen Lederfabriken, welche nicht mit käuflichen Extrakten gerben, sondern ihre Gerbbrühen durch Auslaugen von Gerbmaterial selbst herstellen, ist eine rationell arbeitende

Extraktionsanlage von größter Wichtigkeit und mitunter von entscheidendem Einflusse auf die Rentabilität der Fabrikation. Durch die exakte Verbindung der Extraktion mit der Gerbmethode werden die günstigsten Bedingungen geschaffen, um mit verhältnismäßig geringen Betriebskosten eine fast vollständige Auslaugung der Gerbmaterialien und Brühen von großer Reinheit zu erzielen. Extraktionsanlagen werden mit offenen oder geschlossenen Gefäßen von obiger Firma gebaut.

u) Lohtrockenpressen. Auch auf die möglichst ausgiebigste Verwertung der ausgelaugten Lohe hat man in einem rationell arbeitenden Gerbereibetrieb sein Augenmerk zu richten. Fast allgemein findet die Lohe als Brennmaterial zur Heizung des Dampfkessels in den Lederfabriken Verwendung. Schwierigkeiten treten hier nur insofern entgegen, daß die Lohe zum größten Teile bis 75 % Wasser enthält und in diesem Zustand als Brennmaterial nicht ohne weiteres brauchbar ist. Es ist deshalb notwendig, diesen Wassergehalt durch Auspressung auf einer guten Lohtrockenpresse auf das möglichst niedrige Maß (45—50 %) herabzusetzen. Diese Maschine liefert obrige Firma in vier scerschiedenen Grö§en. Leistungsfähigkeit pro Stunde 92—160 Kubikfuß. Kraftverbrauch ca. 1—3 HP.

Mit der vorstehend kurz gefaßten Zusammenstellung dürften wertvolle Hinweise auf die mannigfaltige Verwendung der modernen Gerbereimaschinen im Betriebe der Lederfabrikation gegeben sein. Es ist eine der wichtigsten Aufgaben der stetig fortschreitenden Gerbereitechnik, ihr Augenmerk immer mehr dem Weltmarkte zuzuwenden und sich mit ihren Erzeugnissen mit immer größerem Erfolge im Auslande sowie in den Kolonien Eingang zu verschaffen.

BADISCHE MASCHINENFABRIK
GEGR. 1854 **DURLACH.** SEBOLDWERK

Unsere Erzeugnisse sind:

Maschinen und ganze Einrichtungen für

Gerbereien, Zündholzfabriken, Ziegeleien
Eisen-, Stahl- und Metallgiessereien

ferner

Sandstrahlgebläse
Hartzerkleinerungsmaschinen
Filterpressen

Modern Leather Manufacturing Equipments.

If the present great output of leather manufacture be compared with the small tanning workshops of former times, the difference will be astonishing.—It is almost impossible to recognize that the business of tanning and leather production has developed from such small beginnings to a factor which must be reckoned among the most considerable branches of industry.

Thanks to the highly developed tanning machinery there is now hardly any hand labour in leather industry on a great scale and only certain individual processes remain. — The whole production of leather to-day is done almost entirely by machinery, whereby all handwork demanding skilled labour is done away with.—Just as in other industries, recent times have produced tanneries and leather factories of dimensions hitherto unknown, which, if properly worked, must allow of hides and skins being dressed and tanning materials &c. prepared with the utmost speed and safety, as well as the maximum saving of time and labour.—For this reason very much is required of machines for leather production and these requirements can be fulfilled only by machines that are constructed with the utmost care and in which all technical progress has been taken into consideration.—Each tanning machine must be made as simple and easily manageable as possible so that it can be tended by workmen not particularly well-skilled.

This is specially the case with German tanning machines which have acquired a world wide reputation by reason of their durability, reliability and small need of repairs.—Accordingly the Baden Engineering Works, Durlach have contributed by their makes in the department of tanning machinery to maintenance and enhancement of the reputation of thorough German workmanship.

Especially when purchasing machines for colonial use the rule to be observed is not to seek out the cheapest but the best.—Tanning and leather machines whose only merit is their cheapness cannot offer a sufficient guarantee for durability in the colonies.—At the place of destination such a choice often has to be dearly paid for and mostly when the machine is far from any centre of industry, where the breaking of any single part of the machine may cause a delay of weeks or even months.

As on the continent so also in manufactories abroad the introduction of machine labour has caused an unexpected boom.—There also the production of leather, as managed to-day, is so different from that of our forefathers, that one may well say that here also an entire revolution has taken place.—With the progress made here, too, the manufacturer began to feel more and more the necessity of applying the latest technical improvements and of acquiring a better knowledge of the scientific principles, both technical and chemical.—Here it was chiefly the sharp competition of the leather market which paved the way for the tanning engineer and technologist.—Both the inventions of the former and the discoveries of the latter cooperate to raise the whole technic of tanning to a higher degree of perfection.

The machine has made it possible to thoroughly tan the heaviest hides in a few days and light skins in a few hours.—Everywhere methods have been found of doing by machinery what was formerly done entirely by hand, as for instance: Unfleshing, shaving, whitening, smoothing, putting-out, embossing, glazing &c.

In chemical discovery it is the process of chrome tanning which has won an extraordinarily high significance. —The introduction of greasing in the drum has entirely altered the method of greasing the leather and of burning in the fat.

Now we shall try to give a short survey of the most modern machines used in leather production and to discuss briefly the essential advantages of all those types which are specialties of the Baden Engineering Works, Durlach.

a) Roller Unfleshing, Unhairing and Smoothing Machines: It may safely be said that for most leather manufactories it is a decided feature to dispense, as far as possible, with hand labour in the trough room, which it is constantly becoming more and more difficult to obtain and, especially in the shearing and unfleshing processes, to give the machine the preference to hand labour with the shearing tool.—The roller unfleshing machine itself with its latest improvements answers the highest requirements even in dealing with hides that are difficult of manipulation and gives the fullest satisfaction as regards output and efficiency.—So, for instance, the Roller Fleshing Machine of the above mentioned firm is provided with instantaneous pressure regulating mechanism in consequence of which it is specially suitable to make the thickness of the hide uniform, in that the distance between the working cylinder and the bed on which the hide is placed can be increased or diminished as required whilst the machine is running.—In practice, this type of machine has worked admirably and given a splendid output.—In small businesses, the acquisition of this Roller Fleshing Machine will pay still better, if used with a working cylinder with slate blades for unhairing and smoothing.—The Roller Fleshing Machine is built in 6 different sizes ranging from 4 ft. 6 in. to 9 ft. 10 in.—Power required about 2 to 30 HP. according to the working width.—Output per hour about 200 to 300 skins, 30 to 70 hides, according to size.

b) Unhairing and Scouring Machine "Schmidt's System": This machine has been brought to an extraordinarily high grade of perfection.—By means of it, the

largest and heaviest hides are completely unhaired or scoured in one passage, without reversing, and fall of their own accord into a pit filled with water or on a transport truck placed underneath. The work done by this machine in a big concern is better or at least as good as that done by hand.—Width of passage in pattern No. 1 = 6 ft. and in No. 2 = 9 ft.—Power required about 4 to 6 and 6 to 8 HP respectively.—Output per hour about 80 skins or 40 heavy hides.

c) Band-Knife Splitting Machine: The splitting of leather is one of the most important achievements of modern leather manufacture. The Band-Knife Splitting Machine chiefly used for this purpose makes it possible to obtain from one given hide surface two or more leather surfaces of equal area. In this way a uniformly thick grain split is obtained as well as the less valuable flesh split, perhaps also middle split. The Band-Knife Splitting Machines, all parts of which are adjustable in any possible way, serve now in most leather factories to split up the limed raw true skins before tanning. But the splitting can also be done on the half tanned or fully tanned leather. The Band-Knife Splitting Machine of the Baden Engineering Works, Durlach, is one of the best of its kind. This type possesses a fluted steel transport roller for splitting from the lime and is also provided with a very simple and easy adjustment of the knife guide. This machine is delivered in four different sizes ranging from 5 ft. to 9 ft. breadth of cut. Power required about 3 to 5 HP.

d) Fulling, Tanning and Greasing Drums: Fulling and Washing Drums are now used in tanneries for the most varied operations. Among others, they are used for rinsing the lime off the true skins under a continual stream of water, for the so-called pickling of chrome leather in a solution of mineral salt, for sweetening vegetable tanned leather and neutralizing chrome tanned

leather, for colouring the skins, if both sides are to be coloured or the leather coloured through &c. These drums are made in the most varied sizes and designs. Power required about 1½ to 3 HP.

Also in the tanning of true skins the old method of pit-tanning is now seldom employed but the transformation of the hides into leather is, in most leather factories, performed in rotating tanning drums in which the hides, under the influence of strongly concentrated extract liquids, are subjected to a continually rolling movement. In the modern tanning processes, much stronger liquids are used than formerly, a sufficient amount of tanning material thus being always available for the hides and skins. In drum tanning, the true skins are continually turned over, pressed and stretched, so that the tanning liquor is intensively pressed into the cellular tissue of the skin. In this way the process of tanning is considerably shortened, compared with former methods, and the transformation into leather, as already mentioned before, is finished in the case even of the strongest hides in a few days and of light skins in a few hours.

Tanning Drums are built either for one direction of rotation, or with automatic reversing gear for right and left handed running and delivered in the most diverse kinds of wood and designs. The automatic reversing of these drums can be effected at any required interval of time.

Of late years general preference has been given by modern tanners to drums of as large dimensions as possible. It has been discovered that in such large drums the tanning is not only much better, but the leathers lie more flat from each other, so that they do not beat together during the tanning, and the packing together of the hide material is eliminated. Particularly in the case of these large tanning drums, very successful work has been expended, and the structure of the types of drum

hitherto generally employed has undergone great modification. To what technical perfection this new tanning drum system has attained by this reconstruction, is shown by the patent Tanning Drums "Triumph" with or without patent electric automatic reversing gear "Electra" made by the Baden Engineering Works, Durlach.

These new Tanning drums have quite special constructive advantages and may, in a short time, lead to a total revolution in drum tanning. They are placed on the market of the largest dimensions up to 13 ft. 2 in. diameter and 10 ft. 8 in. length of staves, with a capacity of 1187 cub. ft. and over, in 8 different sizes, by the above firm.

Also the greasing of the leather in the drum, compared with hand greasing, offers very considerable advantages, the leather becoming heavier and cleaner, as well as more uniformly coloured. The mode of operation of the greasing and fulling drum is based on the introduction of a hot air current which is produced by an air heater attached outside the drum in connection with a fan, and which is driven through a pipe conduit into the greasing and fulling drum.

e) Leather Drying Presses: The half drying of the leather is now also done mostly by machinery. The half-dried state is an essential condition for the further dressing of the leather, both for shaving and greasing and for other operations. The drying is done mostly either on hydraulic drying presses, or still better on rotating drying machines. In the latter type the leather which is to be dried runs between felt rollers, and one cylinder with spiral blades stretches the leather out before it passes between the press rollers. A specially efficient machine of this kind is the Rotating Stretching and Drying Machine "Rekord", which is built in four different sizes ranging from 5 ft. to 9 ft. 10 in., by the above firm. By means of this machine,

apart from the drying, a surface area is obtained by stretching which is from 5 % to 8 % larger than that obtained by all other systems of stretching machines. Power required about 5 to 18 HP.

f) Drying of the Leather: The leather drying process was formerly carried out frequently in primitively arranged and not seldom in completely unsuitable drying rooms. Recently, all the care that is necessary for the drying of leathers has generally been devoted to this process. An extremely weighty factor for the drying of the leather is the temperature of the air in the drying room, that is, its frequent renewal by removing from the room by means of ventilators, the air saturated with dampness and by allowing freshly warmed air to enter in its place. The more frequently this change of air takes place, the quicker the drying of the leather goes on.

g) Rapid Skin Drying Apparatus: The Skin Drying Apparatus of the above firm renders good service in the drying of large quantities of skins and hides, particularly during the currying. In these apparatus, the dressing of the leathers is based on the counter-current principle in which the skins, or hides, are drawn against the current of hot air so that the leather is exposed to the hottest and dryest air in the last stage of drying, in which the leather gives off its moisture worst, then the air passes on to less dried parts and lastly to the quite moist. These apparatus are manufactured for each quantity and each kind of leather; also for the drying of hair and wool the above firm supplies the so-called Crib Drying Apparatus which is built on the same principle and in 14 different sizes.

h) Smoothing and Putting-Out Machines: It required a considerable amount of mental exertion to produce machines for smoothing and putting-out the leather in a satisfactory way and inventive genius has solved this problem with admitted success. Besides the

above mentioned Stretching Machine "Rekord", there are stretching machines of different systems which differ more or less from each other in their construction. Most of these have the essential characteristic that the leather to be stretched is so hung on a vertical table that the half of the leather lies on each side of the table. The leather to be stretched, along with the table, is now passed between two rollers each of them revolving in the opposite direction to the motion of the table. The working rollers are provided with spiral shaped, right and left going knives. This machine is supplied by the above firm in 4 different sizes. Length of roller from 5 ft. to 10 ft. Power required about 4 to 15 HP. Output per hour about 100 to 120 skins, 20 to 30 hides.

For putting-out, the Putting-Out Machines with travelling tool roller are mostly used, and the putting-out and stretching machine "Rapid" of the above firm enjoys in business circles a rising popularity. This machine possesses a tool roller which moves backward and forward automatically and works both during forward and backward motion. The table of the portable trolley runs on wheels so that it can be easily run at right angles to the track of the working roller and turned round. The machine can be used to the best advantage when it is provided with two trucks, as one man can then work under the machine whilst another operator removes the put out hides from the truck, as it is withdrawn, and prepares them further. Output of the machine per hour 10 hides. Power required about 2 to 4 HP.

i) Staking Machines: The staking machine which serves chiefly to soften dried fine leathers, especially kid, glazed and chrome tanned sheep and goat skins, is of relatively recent origin. This machine can also be used for finishing strong leathers, such as chrome calf skins, kips and horse leather. The effect of this machine depends chiefly on the depth to which the staking tools dovetail when

the leather is pulled through it. The pressure may be regulated as required, without stopping the machine, so that, for instance, the sides of the leather can be staked with slighter pressure. The machine works uniformly and without jerks. Output per hour about 50 to 60 skins, 15 to 25 half hides. Power required about 2 HP.

The Staking Machine "Universal" built by the Baden Engineering Works, Durlach is of quite a different construction. The staking tool consists in this case of a number of staking knives attached to a roller and a setting out cylinder. The leather to be worked is clamped on a frame moving vertically upwards, and is carried upwards between the setting-out iron shaft, and a counter-pressure leather, whereby it is exposed to the working of the staking blades. This machine is built in 5 different sizes varying from 3 ft. 3 in. to 7 ft. 7 in. width of roller. Power required about ½ to 2½ HP. Output per hour about 20 hides or 40 to 50 skins.

k) Shaving Machine: Also the difficult manipulation of shaving by hand has been replaced in modern tanning by the machine, which performs the same work on the leather, and works not only cheaper, but also much quicker. The Shaving Machine consists chiefly of a quickly rotating knife roller and one feed roller for carrying the leather, the latter roller being provided with a metal or rubber jacket. Behind the knife roller there is a grinding apparatus. The feed roller can also be designed to rotate automatically, whereby the leather is uniformly fed to the knife roller so that the operator needs only to hold the skin.

l) Whitening and Buffing Machine: The work of whitening and buffing which is regarded as one of the most difficult operations in currying is, like the shaving process, now almost entirely done by machine. The whitening machine is similarly built to the shaving machine and has also a

quickly rotating working cylinder with many blades which are kept sharp by a grinding apparatus moving to and fro, the grinding wheel of which revolves in an opposite direction to that of the whitening roller. The bed on which the leather is put consists of a rubber cushion covered with leather. Output of the machine per hour 20 to 40 skins, 8 to 10 hides. Power required about 2 to 3 HP.

For small works in which the installation of two independent machines for shaving and whitening does not pay, the above firm supplies a combined whitening and shaving machine which may be used for both purposes by interchanging certain parts. Power required about 2 to 3 HP.

m) Leather Rolling Machines: In order to give the sole leather compactness, hardness and glance, manufacturers now employ almost exclusively the leather rolling machine by which this operation is done under sufficiently high pressure (7000 to 40 000 kg). This machine satisfies the most stringent requirements as regards efficiency, durability and strength of working pressure and gives the leather a beautiful and irreproachable finish. Leather rollers are built by the above firm with standard hand-reversing device as well as with patent foot reversing gear in 5 different sizes. Output per hour about 6 to 10 hides. Power required about 2 to 4 HP.

n) Glazing and Embossing Machine: Formerly the glazing of the leather was performed by hand with the glazing ball. Now there are in general use various machines which perform the task much quicker and better. For these, glass or agate rollers are used which, in the glazing machine, are set in an interchangeable tool holder. The pressure with which the glazing roller is led over the leather to be worked can be accurately adjusted and is taken up partly by two machine spring frames and partly by two plate springs arranged over the exposing

table. If rollers provided with grains or smooth metal cylinders are set in, the glazing machine serves also for embossing and rolling (dull glazing). Output per hour: about 50 to 60 skins. Power required about 0.5 to 3 HP.

o) Embossing and Smoothing Machine: Embossing is mostly done with leather of inferior kinds, such as sheep skins, cow hides, kips &c., in order to produce on the grained side of the leather the grains of leathers like seal, alligator, crocodile &c. For machine embossing toggle-lever, plate and roller presses are manufactured as well as hydraulic leather presses which, as a rule, are provided with heatable grain-plates or grain-rollers respectively, and so may also be used for glazing and smoothing by substituting a plain smoothing roller for the grain-cylinder. A well-tested construction is the Patent Roller Embossing, Glazing and Smoothing Machine "Moletta" of the Baden Engineering Works, Durlach, which can be so regulated that the car runs through small or large distances, whereby time can be saved and a larger output obtained than with other systems. Output per hour 36—72 skins. Power required about 1½ HP.

p) Crisping and Slipper Machine: Also for curling up the grain, an operation which, when done by hand, requires great skill, a roller crisping machine is now generally used. This machine consists chiefly of two working rollers covered with cork which have the same direction of rotation, and one feed-table with adjustable steel plate. The crisping machine built by the above firm has a patent adjustment for the working table which, only movable in a horizontal position, approaches or recedes from the two rollers in slide guides. In this machine, too, the upper roller can be lifted from the leather, when in operation, by means of a lever mechanism, whereby the work can be interrupted at any required moment. This machine is built in 6 different sizes ranging

from 5 ft. up to 11 ft. 6 in. working width. Power required about 0.5 to 1.5 HP.

q) Leather Measuring Machine: As the upper and fine leathers are now exclusively sold to measure, in cutting, the surface alone is taken as a guide. Formerly, very primitive measuring instruments were generally used for this purpose, this often giving rise to disputes between buyer and seller. Only since the introduction of the measuring machine has an improvement taken place , the machine built according to the system Sawyer having found most favor. The measuring of the surface by means of this machine is based on the mathematical principle of integration (Simpson's rule). The machine is supplied by the above firm in four different sizes. Output per hour about 200 to 300 skins. Width of passage from 5 ft. to 9 ft. 10 in. Power required about ⅛ to ¾ HP.

To complete our survey, we may briefly mention in conclusion those machines and apparatus which are employed in the reduction of tanning material and the lixiviation for obtaining liquors, among which are:

r) Bark Cutting Machines: These crushing machines built on the principle of the Chaff Cutting Machine, serve for cutting of oak, mimosa and willow bark &c., in fact for any fibrous bark. The bark chips so acquired are usually heaped up in sheds and ground on the bark mills, as required. Output, according to size, 0.8 to 2 tons per hour. Power required about 2.5 to 3 HP.

s) Centrifugal Mills: Among the different kinds of mills used in the manufacture of leather where it is a question mostly of handling large quantities of vegetable tanning material, these centrifugal mills, on account of their high efficiency, are far superior and preferable to all other systems. The degree of fineness of the ground product and also the output of the mill, depends on the

inset, interchangeable, narrow or wide gratings. This mill is built by the above firm in four different sizes. Output per hour: ⅜ to 39¼ cwts. Power required about 2 to 15 HP.

t) Extraction Plants: In all those leather factories that do not tan with bought extracts, but which produce their tanning liquors themselves through extractions of tanning material, a proper extraction plant is of the highest significance and sometimes of decisive influence on the success of the manufacture. The most favourable conditions are created by an exact connection between the extraction and the tanning method in order to obtain with relatively low working expenses an almost perfect extraction of the tanning material and liquors of great purity. Extraction plants are built by the above firm, with open or closed receptacles.

u) Spent Tan Presses: Well organized tanneries try to get the best possible use out of spent tan. The spent tan is generally used as fuel, for heating the boilers in the leather factories. Difficulties are met with in so far as spent tan mostly contains up to 75 % of water in which condition it can not be used as fuel. It is, therefore, necessary to reduce this amount of water, by pressing out on a good spent tan press, to the lowest possible degree (45 to 50 %). This machine is built by the above firm in four different sizes. Output per hour 22 to 160 cubic feet. Power required about 1 to 3 HP.

With the above brief compilation, useful hints have been given about the manifold employment of modern tanning machines in leather factories. It is one of the most important tasks of the continually progressive technics of tanning to direct its attention more and more to the world's market and to make a pathway for its products with ever-increasing success both in foreign countries and in the colonies.

Wäscherei- und Bügel-Maschinen und Desinfektions-Apparate.

Von J. Schwickart.

Dampfwäschereien und Plättanstalten finden in Europa und den übrigen Erdteilen immer größere Verbreitung, da der Nachweis erbracht ist, daß die Reinigung der Wäsche schneller, sauberer und billiger erfolgt als bei allen übrigen gebräuchlichen Waschmethoden. Nicht nur in Großstädten, sondern auch in mittleren Städten, in Krankenhäusern, Hotels, Garnisonen und Gutsverwaltungen, ja selbst auf Seeschiffen sind derartige Anlagen zu finden.

In ähnlicher Weise werden von Gemeinde- und Städtebehörden, Verwaltern von Lazaretten, Krankenhäusern usw. Desinfektionsanlagen, in denen infizierte Wäsche, Kleidungsstücke und Betten desinfiziert werden, errichtet, um so der Gefahr einer Epidemie oder Infektion vorzubeugen.

Trotz der Bemühungen der ausländischen Konkurrenz, die deutschen Fabrikate aus dem Felde zu schlagen, ist die Ausfuhr von Wäschereimaschinen und Desinfektionsapparaten jeder Art aus Deutschland nach allen Weltteilen eine sehr bedeutende. Dieser Erfolg ist nicht in der aufdringlichen Reklame, sondern in der Güte der Maschinen und des verwandten Materials zu suchen. Entgegen der vielfachen Gepflogenheit des Auslandes lassen die deutschen Maschinenfabriken es sich angelegen sein, in ihren Betrieben nur erstklassiges Material zu verwenden und die Konstruktion und Montage so sorgfältig auszuführen, daß die Maschinen in bezug auf Lebensdauer und Präzision der Arbeit, jedes amerikanische Fabrikat weit übertreffen und daher diesem gegenüber relativ billiger und nicht teurer sind.

Es ist deshalb wohl angebracht, an dieser Stelle deutsche Dampfwäscherei- und Plättereimaschinen sowie Dampfdesinfektionsapparate im Bilde zu zeigen und kurz zu beschreiben.

Der mangelnde Raum gestattet nicht, eingehender derartige Fabrikate aller in Frage kommenden deutschen Fabriken zu würdigen. Man muß sich vielmehr darauf beschränken, nur einzelne Maschinen der bedeutendsten und leistungsfähigsten Spezialfabrik nicht allein Deutschlands, sondern ganz Europas, der Maschinenfabrik Gebr. Poensgen, A.-G., Düsseldorf-Rath, dem Leser vorzuführen.

Fig. 1 zeigt zunächst eine Doppeltrommel-Dampfwasch- und Spülmaschine, in der die vorher eingeweichte Wäsche vollständig gereinigt wird. Besonders schmutzige oder blutige und eitrige Wäsche wird vorher in einem Koch- und Desinfektionsfasse gekocht und desinfiziert. Die Vorzüge der in Fig. 1 dargestellten Maschine sind hohe Leistungsfähigkeit und großer Fassungsraum bei geringem Raum- und Kraftbedarf. Die stark dimensionierte kupferne runde Innentrommel ist mit drei im Dreieck versetzten Einbuchtungen versehen, die nicht an die Innentrommelwandung angenietet, sondern in diese eingebogen sind, so daß die Trommelwandung ein Ganzes bildet und daher äußerst stabil ist. Die Reinigung der Wäsche wird dadurch erreicht, daß die Einbuchtungen die Wäsche bis zu einem gewissen Grade hochheben und an den Wandungen der Innentrommel entlang in das Wasser zurückrutschen lassen. Durch ein Wendegetriebe wird die Trommel nach 4 bis 5 Umdrehungen umgeschaltet, so daß ein Verwickeln der Wäsche vermieden wird. Dadurch, daß die Wäsche mittels Einlenker angehoben wird, wird die Lauge in der Maschine lebhaft bewegt und die Wäsche gründlich durchspült. Die Lochung der Innentrommel, die von der Firma in ihrem eigenen Stanzwerke vorgenommen wird, sowie

die Anordnung und Konstruktion des Deckelverschlusses ist derart gewählt, daß ein Zerreißen der Wäsche ausgeschlossen ist.

Die Doppeltrommel-Dampfwaschmaschinen werden sowohl für Hochdruck- wie Niederdruckdampf bis minimal 0,2 Atm. Druck, sowie für Kraft- und Handbetrieb ausgeführt.

Ein weiterhin beachtenswerter Typ der Waschmaschinen ist die Großwaschmaschine für Naßwäsche, die mit 12—18 Innentrommelabteilungen von der Firma Gebr. Poensgen geliefert wird. Der wesentliche Vorteil dieser Maschine besteht in der geringen Raumbeanspruchung für ihre Aufstellung. Die Schöpfkammern sind derart ausgeführt, daß sie sich zwecks Reinigung leicht demontieren lassen und eine dauernde starke Berieselung der Wäsche gewährleisten. Die äußerst modern gebaute Maschine besitzt nur Einriemenantrieb.

Die gereinigte Wäsche gelangt jetzt zum Vortrocknen in die Zentrifuge. Eine derartige Zentrifuge ist in Fig. 2 wiedergegeben. Diese Maschinen dienen zum Ausschleudern des Wassers, welches in der aus der Waschmaschine kommenden Wäsche enthalten ist. Dieser beschleunigte Trockenprozeß fordert eine sehr hohe Tourenzahl der Maschine, die in diesem Falle bis 1000 Umdrehungen in der Minute erreicht. Das aus der Wäsche herausgeschleuderte Wasser wird durch die Löcher in der Wandung der Innentrommel abgeführt. Diese Löcher sind mit besonderer Sorgfalt herzustellen, damit die an die Trommelwand gepreßte Wäsche nicht leidet. Hierin hat die Firma Gebr. Poensgen ganz Hervorragendes geleistet, indem die Löcher in dem bereits erwähnten Stanzwerke von innen nach außen gedrückt werden und so keine scharfen, sondern nur sanft abgerundete Kanten haben. Durch den sehr großen Gesamtquerschnitt der Löcher ist die außerordentlich hohe Leistungsfähigkeit der Maschine gegeben. Die Bremse der Zentrifuge ist so ausgeführt, daß ein fast

momentanes Stillsetzen der Maschine möglich ist, ohne daß dadurch die Lagerung der Trommelwelle einseitig in Anspruch genommen wird. Ferner ist ein Gleichgewichtsregulator zu erwähnen. Dieser ist unterhalb der Innentrommel vorgesehen, so daß die Trommel auch bei etwas ungleicher Belastung noch gut ausbalanciert ist. Um Unglücksfälle zu verhüten, sind folgende Vorkehrungen getroffen: Solange die Trommel sich bewegt, kann der Deckel der Zentrifuge nicht geöffnet werden. Dieses ist vielmehr nur bei Stillstand mittels eines besonderen Handgriffes möglich. Außerdem kann bei geöffnetem Deckel durch die Anordnung einer zweiten Sicherung die Zentrifuge nicht in Betrieb gesetzt werden.

Zum Plätten der Wäschestücke bringt die Firma eine Reihe moderner Spezialtypen auf den Markt, die dem Leser nicht vorenthalten werden können. Da ist zuerst die Universalbügelmaschine zu nennen. Die in Fig. 3 dargestellte Maschine dient hauptsächlich zum Plätten von Kragen, Manschetten und Hemdenbrüsten. Der Tisch ist mit einer während des Betriebes in beliebigen Grenzen einstellbaren und selbsttätig wirkenden Reversiervorrichtung versehen, die der Plätterin gestattet, während des Plättens neues Plättgut für die Maschine vorzubereiten. Außerdem kann während des Ganges die Plättfläche des Tisches beliebig verkleinert oder vergrößert werden. Die mit Dampf- Gas oder Gasoline beheizte Heißwalze ist aus Stahlrohr hergestellt, während von anderer Seite fast ausschließlich Gußeisen verwendet wird. Um schwere Verletzungen oder Verbrennen der Hände zu verhüten, ist eine selbsttätige Abklappvorrichtung des Bügeltisches angebracht.

Diese Maschine wird auch mit zwei Heißwalzen als Duplex-Tischbügelmaschine nach Fig. 4 von der Firma geliefert. Die Leistungsfähigkeit ist naturgemäß gegenüber der vorerwähnten Bügelmaschine eine wesentlich höhere und beträgt bis ca. 250 event. auch mehr fertig

geplättete Kragen in der Stunde. Im übrigen ist die Maschine mit den vorher besprochenen gleichen Vorrichtungen ausgerüstet.

Die in Fig. 5 abgebildete Kragen- und Manschetten-Bügelmaschine besitzt eine Uebersetzung zum Umschalten auf langsamen und schnellen Gang. Hierdurch ist die Möglichkeit gegeben, die mit roher und gekochter Stärke gestärkten Wäschestücke (Kragen und Manschetten) bei langsamem Gang der Maschine und leicht eingestelltem Walzendruck durch Einstecken zwischen die mit Dampf, Gas oder Gasoline geheizte Heißwalze und die Andruckwalze vorzuplätten und später bei schnellem Gang fertigzustellen. Der Druck auf die Wäschestücke und damit die Appretur kann durch ein Handrad geregelt werden. Um ein Bild der Leistungsfähigkeit der Maschine zu erhalten, sei angeführt, daß bei 550 mm Walzenlänge und Verwendung von gekochter Stärke ca. 300 Kragen und Manschetten (durcheinander) in der Stunde geplättet werden können. Bei entsprechend größerer Walzenlänge erhöht sich natürlich die Leistung. Dabei ist die Maschine außerordentlich einfach zu bedienen; ihre Betriebsunkosten sind demgegenüber sehr gering.

Zum Bügeln von Damen- und Nachthemden, Rümpfen von Faltenhemden, Blusen, Schürzen usw. stellt die Firma Gebr. Poensgen eine Hemdenrumpf- und Blusen-Bügelmaschine mit Vor- und Rückwärtsgang her. Die Maschine wird entweder mit Heißmulde oder, wie die in Fig. 6 dargestellte Maschine mit Heißwalze ausgeführt. Die Bedienung ist sehr einfach und bedarf nur eine Person; die mit der Maschine erzielte Appretur ist eine sehr hohe. Auf der Maschine können in der Stunde bis 30 Schürzen oder 50 Hemdenrümpfe gebügelt werden. Die Heißwalze oder Heißmulde kann ebenfalls mit Dampf, Gas oder Gasoline geheizt werden.

Eine vollständige und hervorragende Neuerung auf dem Gebiete der Bügelpressen stellt die Hemdenbrust-

und Vorhemdenpresse für Dampf- oder Gasheizung ohne maschinellen Antrieb dar. Fig. 7 zeigt die Maschine für Dampfheizung ausgerüstet. Unparteiisch muß zugestanden werden, daß die Presse wegen des tadellosen Aussehens der damit bearbeiteten Ware bei größter Schonung derselben unerreicht dasteht. Irgendwelche Flächen sind nicht nachzubügeln. Da jeder maschinelle Antrieb fehlt, ist die Maschine auch da verwendbar, wo keine Transmissionen vorhanden sind. Wird der Schuh mittels Gas geheizt, so verhindert ein eingeschalteter Wasserbehälter das Versengen der Wäsche.

Für Großbetriebe baut die Firma eine Hemdenbrust- und Vorhemdenpresse mit beweglichem Preßschuh und drei Aufspanntischen nebst Wrasen-Absaugevorrichtung. Die Bauart der Maschine geht aus Fig. 8 hervor. Der Antrieb erfolgt maschinell und die Beheizung mittels Dampf. Der Bügelschuh ist beweglich angeordnet, um eine höhere Appretur zu erzielen. Die Maschine zeichnet sich deshalb durch diesen Vorzug und eine wesentlich höhere Leistungsfähigkeit gegenüber anderen Fabrikaten aus.

Wie bereits eingangs darauf hingewiesen wurde, beschäftigt sich die Firma auch in ausgiebigem Maße mit dem Bau von Desinfektionsanlagen verschiedener Systeme. Es würde zu weit führen, alle Systeme hier zu besprechen, und man muß sich auch hier darauf beschränken, kurz auf die Vorzüge einiger Anlagen einzugehen.

Zu der Klasse der Desinfektoren für Niederdruck- und Hochdruckdampfheizung im Anschluß an bestehende Dampfleitungen oder mit besonderem freistehend angeordnetem Dampferzeuger gehört der in Fig. 9 wiedergegebene Desinfektor mit ovaler Form des Desinfektionsraumes. Diese Form gestattet eine sehr günstige Ausnutzung des Raumes. Dieser ist so groß bemessen, daß eine ganze Bettstelle darin untergebracht werden kann. Bei den Apparaten ist besonders darauf Rücksicht ge-

nommen, daß ein Tropfen und Durchfeuchten des Desinfektionsgutes durch Kondenswasser vermieden wird und der ganze Desinfektionsraum mit Dampf gefüllt wird. Die Apparate sind auf beiden Seiten mit Türen versehen und gestatten deshalb eine derartige Aufstellung, daß die desinfizierte Wäsche nicht mit der infizierten in Berührung kommt. Das leicht zu handhabende aufklappbare Wagengestell kann nach beiden Seiten herausgezogen werden und trägt in seinem oberen Teile einen Schlitten, der mit verzinkten Haken zum Aufhängen der leichteren Gegenstände versehen ist. Die zum vorherigen Erwärmen des Apparates und Trocknen des Desinfektionsgutes nach dem Desinfektionsprozeß erforderliche Wärme wird von den unterhalb des Wagens gelagerten Rippenröhren abgegeben. Diese nicht allgemein übliche Konstruktion beschleunigt den Desinfektionsprozeß wesentlich. Gleichzeitig ist der Apparat mit einer Lüftungsvorrichtung versehen. Die Lüftung ist in Verbindung mit der Heizung derart angeordnet, daß der Luftstrom den Desinfektionsraum gleichmäßig durchzieht und die Gegenstände schnell und sicher trocknet.

Um eine weitere Abkürzung des Desinfektionsprozesses zu ermöglichen, werden die Apparate häufig mit einer Luftabsaugevorrichtung versehen. Durch diese Einrichtung wird die Luft aus dem Apparat angesaugt und in das Freie geführt. Durch Vermengung mit hocherhitztem Dampfe wird diese Luft sterilisiert und unschädlich gemacht.

Es kann mittels dieser Einrichtung ein Vakuum von 50 mm Quecksilbersäule im Desinfektor hergestellt und dem Apparat alsdann ein Formaldehydmischapparat beigegeben werden. Allerdings muß dann Hochdruckdampf von mindestens 1 Atm. zur Verfügung stehen.

Eine sehr beachtenswerte Anlage stellt die in Fig. 10 vorgeführte kombinierte Formalin- und Dampfdesinfektionsanlage nach dem Rubner-Verfahren mit Wiedergewinnung

des Formalins dar. Die Anlage hat den Zweck, mit einem Gemisch von Wasserdampf und Formaldehyldämpfen bei einer Temperatur von 60 bis 70° im Desinfektor solche Gegenstände sicher zu desinfizieren, die eine höhere Temperatur nicht vertragen, wie beispielsweise Felle, Lederwaren, Borsten usw. Die auf Grund eingehender Versuche von Professor Rubner veröffentlichten grundlegenden Prinzipien sind bei der Anordnung dieser Anlage sorgfältig berücksichtigt worden. Die Wirtschaftlichkeit der Anlage wird durch die fast vollständige Rückgewinnung des Formalins sehr günstig.

Die gedrängte Beschreibung deutscher Wäscherei- und Plättmaschinen sowie Desinfektionsapparate, wenn auch aus gerechtfertigten Gründen nur die der Firma Gebr. Poensgen, Aktiengesellschaft, Maschinenfabrik in Düsseldorf-Rath, hat zur Genüge bewiesen, daß diesen Fabrikaten infolge ihrer Vollkommenheit der erste Platz auf dem Weltmarkte eingeräumt werden muß und sie geeignet sind, die amerikanische Konkurrenz vollständig zu verdrängen.

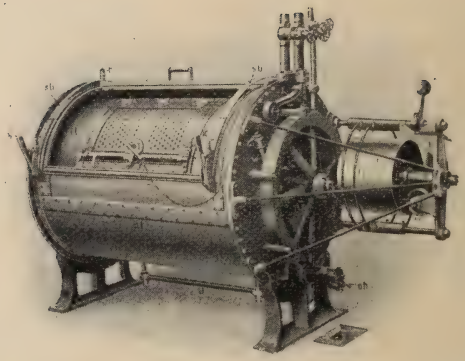


Fig. 1.

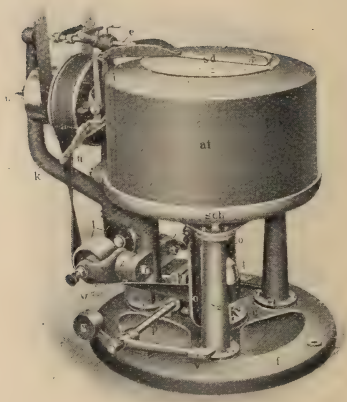


Fig. 2.

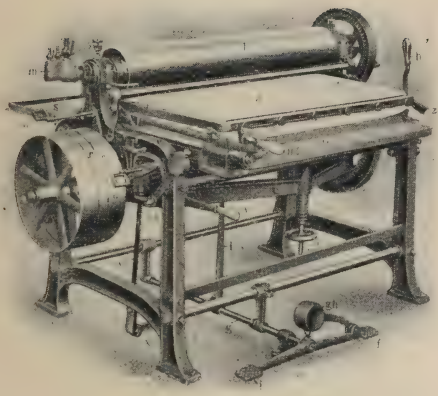


Fig. 3.

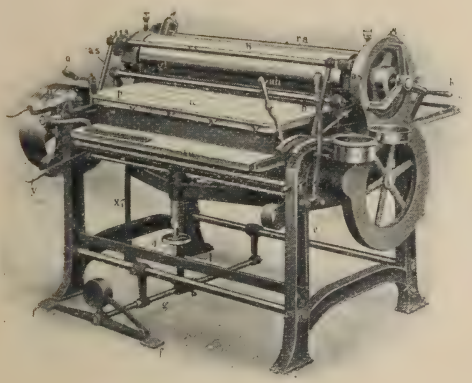


Fig. 4.

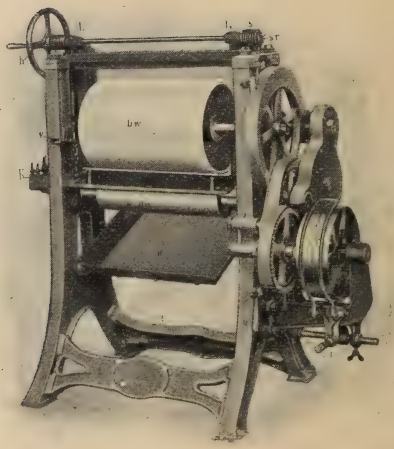


Fig. 5.

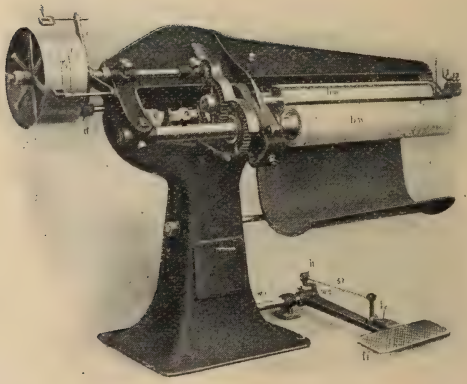


Fig. 6.

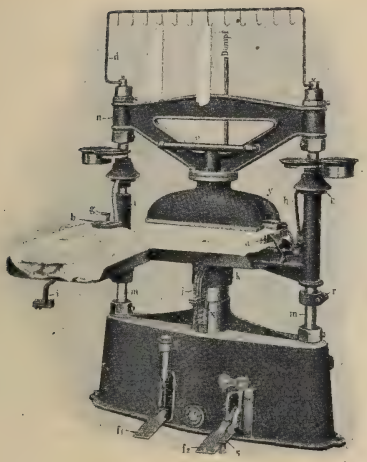


Fig. 7.

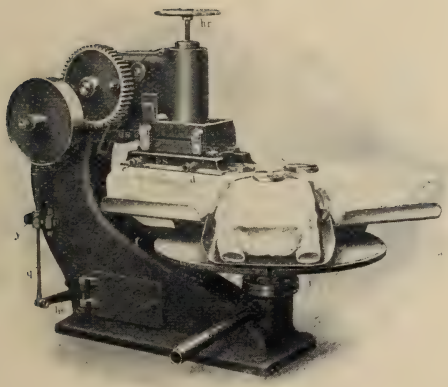


Fig. 8.

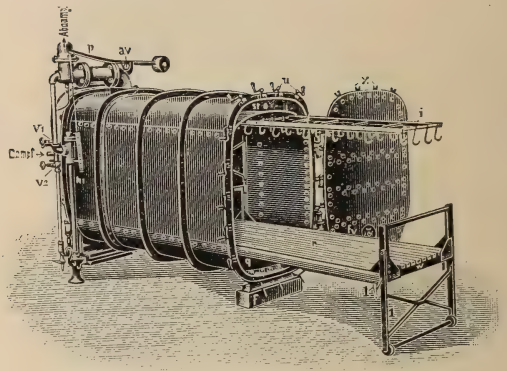


Fig. 9.

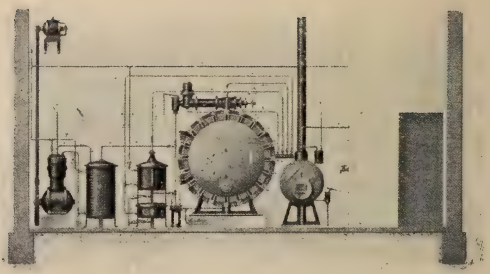


Fig. 10.

German Laundry Machinery and Disinfecting Apparatus.

By J. Schwickart.

Steam Laundries are increasing in number year by year in Europe and the other parts of the world, as it has been indisputably proved that the cleansing of linen is effected more quickly, cleanly and cheaply by this than by any other method of washing hitherto known. Such plants are now to be found, not only in large cities, but also in small towns, hospitals, hotels, garrisons, on estates and even on steamships.

Similarly, Disinfecting Plants are being installed more and more by municipalities, hospitals, infirmaries, &c., for the disinfecting of infected linen, articles of clothing and beds, in order to prevent the spread of infection and the danger of epidemics.

Despite the efforts of foreign competition to drive the German manufacturers off the field, the export from Germany of Laundry Machinery and Disinfecting Apparatus of every description to-day is very considerable. This success is to be ascribed not to obtrusive advertisement, but to the excellence of the machines and of the materials employed in their manufacture. Contrary to the usage commonly obtaining abroad, German manufacturers make a practice of using nothing but first-class material in their work, and of paying such precise attention to the design and construction of their machines, that, as a result, these far surpass those of the American and other foreign competition in regard to durability and efficiency, and are therefore, in comparison, considerably cheaper.

It may therefore be well to give the reader a short description of German Steam Washing and Ironing Machines and Disinfecting Apparatus.

EQUIPMENT
FOR
STEAM LAUNDRIES
AND
DISINFECTING ESTABLISHMENTS

Trade Mark

GEBR. POENSGEN, A.-G.
LAUNDRY MACHINE WORKS
DÜSSELDORF-RATH
GERMANY
BRANCH WORKS: BERLIN

Capable Representatives required
in all towns in Canada

Lack of space forbids a description being made of the manufactures of all German firms coming under the category of Laundry Machine Works, and consequently this review must be confined to a few machines of the most important and productive factory in this special line not only of Germany, but of the whole of Europe, namely Messrs. Gebr. Poensgen, A.-G., Dusseldorf-Rath.

Fig. 1 shows a Double Drum Washing and Rinsing Machine, in which the soiled washing, after having been previously soaked, is thoroughly cleansed. Linen which is exceptionally dirty, or stained with blood or matter, is first of all boiled and disinfected in a Boiling and Disinfecting Tub. The advantages of the machine shown in Fig. 1 are great capacity and efficiency, and the small floor space and motive power required. The large copper inner drum is provided with three recesses or incurvations arranged in the form of a triangle. These recesses are not riveted on to the inner drum, but are bent in, whereby the drum shell forms a single piece, ensuring extraordinary strength and stability. The washing is cleansed by being lifted up to a certain height by the said recesses, and then slipping along the drum wall back into the water. As a result of the lifting up of the washing in this manner, the lye or soap liquor is vigorously agitated, and the clothes subjected to a most thorough rinsing. A special gear reverses the drum after every four or five revolutions, thereby preventing the washing from becoming tangled. The perforating of the inner drum is done in the firm's own punching shop, and the arrangement and design of the lid lock are such that a tearing of the washing is utterly impossible.

The Double Drum Steam Washing Machines are made for high pressure, and also for low pressure steam down to 0.2 atm. pressure, and for power and hand drive.

A further type of washer worthy of very special mention is the Large Multiple Compartment Machine for

"Wetwash". This type is built by Messrs. Poensgen with inner drum having 12 to 18 compartments, and the great advantage of these machines lies in the small floor space required. The drum scoops permit of a continuous and intensive spraying of the washing, and are so made that they can be easily detached for the purpose of being cleaned. The very latest type of this machine is for single belt drive.

The washing, after having been cleansed, is put into the Hydro-Extractor for the preliminary drying. Such a machine is shown in Fig. 2, and serves to extract by centrifugal force the water contained in the clothes as they leave the washing machine. This accelerated process of drying demands a very high speed, and that of the machine illustrated attains as many as 1000 revolutions per minute. The water wrung out of the clothes escapes through the perforations in the cage wall. These holes have to be made with the greatest possible care, so that the washing is not damaged upon being pressed against the cage wall. To this important work Messrs. Poensgen have paid very particular attention, and the perforating is done in their aforementioned punching shop on a machine of special design, the holes being stamped out from inside outwards, in such a manner that the edges are not sharp, but gently rounded off. The total area of the perforations is very great, an extraordinarily high efficiency being thus obtained. The brake is worthy of special note, as it allows the cage to be stopped almost immediately, without an undue strain being thus exercised on the cage shaft. The equilibrium governor must also be mentioned. This is arranged under the cage, so that the latter remains extremely well balanced even when somewhat unequally loaded. Most excellent contrivances are provided for preventing accidents to the operators. Thus, for instance, the lid of the machine cannot be raised while the cage is rotating, but only be means of

a special lever after the cage has completely ceased revolving. A second safety device prevents the extractor from being started when the lid is raised.

The firm has further placed on the market a range of most up-to-date machines of special design for ironing, and these demand a place in the present review. First of all to be mentioned is the Universal Ironing Machine. The one shown in Fig. 3 serves principally for ironing collars, cuffs and shirt fronts. The table is provided with an automatic reversing device adjustable to any extent while the machine is in operation, the operator being thus able to prepare fresh linen for ironing while the machine is at work. The roller is heated by steam, gas or gasoline, and is made of tube steel, whereas cast iron is mostly used for such rollers of other makes. A self-acting drop arrangement of the table obviates the danger of the operator's hands being injured or burnt.

This machine is made by Messrs. Poensgen also with two heated cylinders, as shown in Fig. 4. The output of this Double Roller or Duplex Ironer is of course correspondingly greater than that of the single roller machine, amounting to about 250 or even more ready-ironed collars per hour. The machine is otherwise provided with the same contrivances as the ironer previously described.

The Collar and Cuff Ironer shown in Fig. 5 is heated by steam, gas or gasoline, and possesses a two-speed gear. The collars and cuffs may therefore, after having been starched with either raw or boiled starch, be first of all rough ironed by being passed through the machine at the slow speed and with a reduced roller pressure, and afterwards finished off at the high speed. The pressure on the linen, and consequently the gloss imparted to it, can be regulated by means of the handwheel provided for this purpose. In order to give an idea of the output of this type of ironer, it may be mentioned that a machine

with cylinder 21½ in. long can iron 300 collars and cuffs in all per hour if boiled starch has been used. The output of machines with longer rollers is correspondingly greater. The machine is exceedingly simple to operate, and the working expenses are very low.

For ironing chemises, nightshirts, bodies of shirts with pleated fronts, aprons, &c., Messrs. Poensgen have brought out a Shirt Body and Blouse Ironer with backward and forward motion.

This machine is constructed with either heated trough, or, as shown in Fig. 6, with heated roller, and is very easy to operate, only one person being necessary. An extremely good gloss can be obtained on the machine, and the output is about 30 aprons or 50 shirt bodies per hour. The roller or trough can be heated by steam, gas or gasoline.

A complete and striking innovation in the ironing press line is the Shirt Breast and Front Press, heated by steam or gas, and without power drive. Fig. 7 shows such a machine constructed for steam heating. It can be said without any suspicion of partiality that this press is unrivalled as regards the faultless appearance given to the linen and the gentle treatment. No finishing off whatsoever of the linen afterwards is necessary. As the machine is constructed without power drive, it can also be used to equal advantage in establishments where no power is available. In the case where the pressing or ironing shoe is heated by gas, it is constructed for holding a water tank, which arrangement effectually prevents the linen from scorching.

For large laundries the firm makes a Shirt Breast and Front Press with a movable shoe and three stretching tables with moisture extractor. Fig. 8 shows the design of the machine, which is power driven and heated by steam. The shoe is made movable in order to obtain a

better gloss. This machine is therefore specially distinguished from all other makes by this great advantage, and the consequent additional efficiency obtained.

As stated at the beginning of this treatise, the firm is also engaged to a very considerable extent in the construction of various kinds of Disinfecting Apparatus. A description of every type is impossible here, and must therefore be limited to the advantages of a few plants only.

The Disinfector shown in Fig. 9 belongs to the class of low and high pressure steam disinfectors for connecting with existing steam supply or with a special separate steam generator. The oval shape of this disinfector permits of the inside space being utilized to the fullest extent, and the apparatus is of such a size that a whole bedstead can be placed in it. Special care has been taken in designing the apparatus that it becomes completely filled with steam, and on the other hand that a wetting of the articles by condensed water dripping on to them is avoided.

To enable them to be erected in such a manner that the disinfected articles do not come into contact with the infected ones, the apparatus are made with a door at each end, and are also provided with a folding truckle frame which is easy to handle and can be drawn out at both ends. This frame carries at the top a sliding rest fitted with galvanized hooks on which to hang light articles. The heat necessary for the preliminary warming of the apparatus, and for drying the articles after the disinfecting process, is distributed by ribbed pipes arranged under the truckle frame. This particular design, which is rather uncommon, accelerates the disinfecting process considerably. The disinfector is also provided with an airing arrangement, which is used in combination with the heating arrangement, and is so contrived that the current of air flows quite uniformly through the entire disinfecting chamber, thus drying the articles quickly and reliably.

In order to further curtail the disinfecting process, the apparatus are frequently provided with an air exhauster, by means of which the air is drawn out of the disinfector into the open. This air is sterilized and rendered innocuous by mixing with the highly heated steam.

A vacuum of 2 in. mercury column, can be produced in the disinfector by the exhauster, so that it is then possible to make use of a formaldehyde admixer, but in this case high pressure steam of at least 1 atm. must be available.

A very noteworthy installation is shown in Fig. 10, and consists of a Combined Formaline and Steam Disinfecting Installation on the "Rubner" system. The object of this installation is to absolutely disinfect at a temperature of 140 to 158° F such objects as cannot be subjected to a higher temperature, as for instance skins, leather goods, bristles, &c. The fundamental principles laid down and published by Professor Rubner have been strictly adhered to in designing this installation. The installation is rendered extremely economical by an apparatus which effects an almost complete recovery of the formaline.

This somewhat condensed description of German Laundry Machines and Disinfectors, although for justifiable reasons confined to those of Messrs. Gebr. Poensgen, A.-G., Dusseldorf-Rath, has doubtless sufficiently shown that these manufactures, in consequence of their perfection, must be given the first place in the world's market, and that they are fully qualified and able to completely oust the foreign competition.

LANDWIRTSCHAFTLICHE MASCHINEN-INDUSTRIE

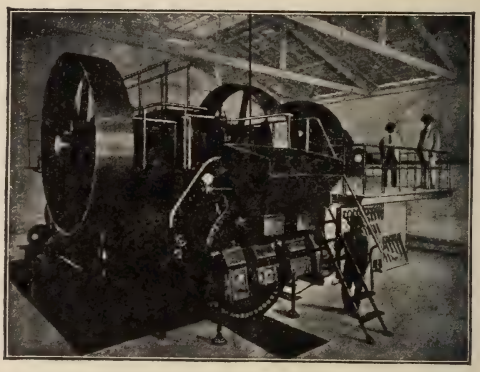
R.WOLF

Magdeburg-Buckau.

London E. C. 7 Laurence Poultney Hill — Cannon Street. —

Canadian representatives: **The Rudel-Belnap Machinery Company, Ltd., Montreal.**

Allahabad 1911: Gold Medal.



Pernambuco. Electrical power station. Cabedello Wolf Patent Superheated-Compound-Locomobile, 400—550 BHP coupled direct to dynamo.

Patent Superheated

Steam Locomobiles

compact complete steam plant
from 10 to 800 HP.

The most economical and most reliable motive power of modern times.

Total Production over 900.000 HP

Pflüge, Eggen, Kultivatoren.

Unter den Firmen dieser Branche nimmt die von Rud. Sack, Leipzig-Plagwitz, eine führende Stellung ein. Ihre Hauptspezialitäten sind: Stahlpflüge und Säemaschinen, in zweiter Linie Eggen, Federzinken-Kultivatoren, Hackmaschinen, Breitsäemaschinen usw. Die Pflüge werden von auserlesenem Material gebaut, fast durchweg ist Stahl an die Stelle des Eisens getreten, und die sonst aus Gußeisen hergestellten Teile werden jetzt aus Stahlguß gemacht, einem sehr zähen Material, welches selbst mit schwersten Hämmern nicht zertrümmert werden kann. Die Streichbleche bestehen aus Panzerstahl, welcher den Vorzug bietet, daß man die Bleche in ihrer ganzen Fläche und in weit höherem Grade als früher härten kann, so daß sie jetzt an jeder Stelle glashart sind. Durch diese weitgehende Verwendung von Stahl statt Eisen ist es ermöglicht worden, die Dimensionen sämtlicher Pflugteile wesentlich zu verringern, so daß sie bei größter Widerstandsfähigkeit dennoch ein verhältnismäßig geringes Gewicht und ein elegantes Aussehen haben.

Alle Pflüge von Rud. Sack können mit öl- und staubdichten Radnaben und Achsen geliefert werden. Die einscharigen Pflüge haben ein unabhängiges Vorgestell, dem der Hinterpflug mittels einer Doppelkette angehängt ist, während die Gründel (Selbstführung, Pflugbaum) lose auf dem Sattel des Galgens ruht. Mit diesen Pflügen können auch ungeübte Leute arbeiten.

Für steinigen Untergrund wird eine Meißelspitze vor dem Schare angebracht, und für stark klebenden Boden wird eine Wasserzuführung geliefert, durch welche die Oberfläche des Streichblechs und der Anlage benetzt werden, während für losen oder moorigen Boden Scheibenseche statt der Messerseche in Frage kommen. Das Vorgestell kann mit drehbarer Achse, Kurbel und mit Schraubenstellung für das Gründellager und den linken Achsschenkel geliefert oder auch durch ein Stelzrad ersetzt werden.

Die Mehrscharpflüge von Rud. Sack werden meistens mit drehender Hinterradachse und mit Lenkvorrichtung verlangt, mittels welcher die Arbeitsbreite des Pfluges in jedem Augenblicke voll ausgenutzt werden kann. Für Länder mit Maiskultur kann ein Pflanzapparat an dem Rahmen dieser Pflüge angebracht werden sowie allgemein ein Untergrundschar an Stelle des Vorderkörpers.

Hinsichtlich der Bestimmung der Pflüge wird allen denkbaren Bedürfnissen Rechnung getragen, indem für jeden Tiefgang von 4 bis 60 cm und für jede Bodenart das Passende geliefert wird.

Besonders bemerkenswert ist, daß die meisten Rud. Sackschen Einscharpflüge als Universalpflüge verwendet, d. h. anstatt des eigentlichen Pflugkörpers mit einer großen Auswahl anderer Ackergeräte verbunden werden können, mit welchen der Pflug dann als mehrschariger Schälpflug, Kartoffel-, Rüben- und Zichorienausheber, Grubber, Exstirpator, Skarifikator, Furchenzieher, Hack- und Häufelpflug, Untergrundwühler, Wiesenschälpflug usw. benutzt werden kann. Die Zwillings- oder Wendepflüge und die Kipp- oder Balancepflüge dienen zum Pflügen an steilen Bergen und überall da, wo die Furchen alle nach einer Seite hin gewendet werden sollen; die Weinbergs-, Hopfen- oder Gartenpflüge, welche wiederum mit vielen anderen Garnituren für alle vorkommenden Ackerarbeiten ver-

sehen werden können, dienen dem in ihrem Namen ausgesprochenen Zwecke.

Mehrere Formen der Rud. Sackschen Pflüge dienen speziellen kolonialen Zwecken, so der hier abgebildete Zweischarpflug ZH 9 mit Scheibensechen und Maissäeapparat und der dreischarige Scheibenpflug mit Führersitz für Gespanne oder Motorzug.

Die Eggen von Rud. Sack sind verhältnismäßig leicht und dabei äußerst wirksam und dauerhaft; sie werden in den verschiedensten Größen geliefert, als Kultureggen für schweren und leichten Boden, Saateggen und leichteste Eggen zum Ueberziehen besäeter Felder, im Gewicht von 15 bis 50 kg pro Meter Breite. Sämtliche Eggen können vorwärts und rückwärts gezogen werden und üben, da die Zinken nach vorwärts gerichtet sind, im ersteren Falle eine stärkere, im letzteren eine mehr schleifende Wirkung aus. Für unebenes oder unreines Land dienen Gelenkeggen, welche sich selbsttätig reinigen und über die Hindernisse hinwegheben.

Rud. Sacks Federzinkengrubber dienen zum Lockern und Reinigen des Landes in jeder Bodenart; sie sind sehr widerstandsfähig und wirksam und werden geliefert in verschiedener Stärke und Breite mit entsprechender Zinkenzahl, drei- oder vierrädrig und auf Verlangen mit breiten Scharen.

Besondere Erwähnung verdienen die Scheibeneggen von Rud. Sack mit ganzrandigen, ausgezackten und Flügelscheiben; dieselben sind von hohem Werte für koloniale Zwecke sowie im allgemeinen für unkultiviertes Land und Moorboden.

Drillmaschinen und Hackmaschinen.

Die Drillmaschinen von Rud. Sack werden für Gespann- und Handbetrieb gebaut, erstere in vier Klassen: Klasse 1 für ebenes Land, die übrigen für unebenes Land,

und zwar Klasse 4a mit stellbaren Schubrädern für Ober- und Unterauslauf des Samens und festem Saatkasten, Klasse 5 mit auswechselbaren Schubrädern und Klasse 6 mit Wühlrädern im Innern des Saatkastens, alle in Breiten von 1—4 m mit beliebiger Reihenzahl. Mit all diesen Drillmaschinen können sämtliche gebräuchlichen Korn- und Samenarten in beliebiger Menge, Entfernung und Tiefe gesäet werden: hierauf beruht der ungeheure Vorzug der Drillsaat vor der breitwürfigen Saat, und in Erkenntnis dessen findet die Drillkultur immer weitere Verbreitung. Die Rud. Sackschen Drillmaschinen werden hinsichtlich der Stärke der Teile, Höhe der Räder und Einrichtung der Steuerung in verschiedener Ausführung geliefert; auch können dieselben durch Einlegen der betreffenden Apparate in Dibbelmaschinen, Breitsäemaschinen, Hackmaschinen und Furchenzieher verwandelt werden.

Neuerdings liefert die Firma Rud. Sack auch Drillmaschinen mit Scheibenscharen statt der gewöhnlichen Drillschare, mit Druckfedern, Kettenzustreichern und Führersitz. Diese Ausführung eignet sich besonders für mangelhaft kultiviertes Land, dessen Oberfläche mit Schollen und Unkraut bedeckt ist.

Ebenso werden kombinierte Rüben- oder Getreide- und Kunstdünger-Drillmaschinen geliefert, welche gleichzeitig den Rübensamen oder die Getreidekörner und den Kunstdünger in dieselben Rillen ablegen.

Die Handdrillmaschinen werden ein- bis neunreihig für Betrieb durch 1 bis 3 Personen geliefert. Die Hackmaschinen dienen zum Lockern und Reinigen der Zwischenräume zwischen in Reihen gesäeten Pflanzen, zu welchem Zwecke sie mit den verschiedenartigsten Messern, Scharen, Häuflern usw. in beliebiger Entfernung und Anordnung versehen werden können. Die Universal-Hackmaschinen mit besonderem Vordersteuer und senkrecht beweglichen Hebeln bieten Vorzüge in der Handhabung und Wirkung vor den einfachen Hackmaschinen mit Gabel-

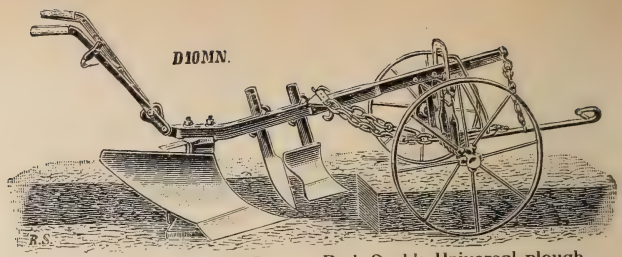
deichsel und festem Messerbalken, welche letztere meistens nur auf ebenem und steinfreiem Lande Verwendung finden.

Geräte für Kartoffelkultur.

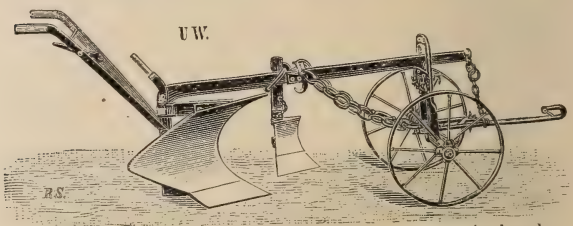
Zum Kartoffelpflanzen liefert Rud. Sack seinen Universalpflug, versehen mit einem entsprechenden drei- oder vierscharigen Furchenzieher und Lenkvorrichtung.

Nachdem die Kartoffeln in die Furchen abgelegt sind, werden sie mittels des Häufelpfluges zugedeckt, indem ein Damm über den Furchen aufgehäuft wird. Wenn diese Dämme später von dem aufgelaufenen Unkraut grün geworden sind, werden sie niedergeeggt.

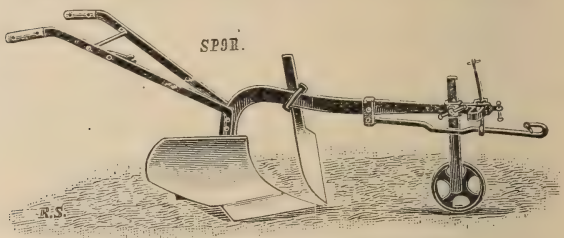
Oder aber der Pflanzapparat kann an der Drillmaschine befestigt werden. Hinter den Furchenzieherscharen laufen Räder mit 2 bis 4 Schaufeln auf dem Rande, welche anzeigen, wo die Kartoffeln abgelegt werden sollen. Das Zudecken der Kartoffeln kann dann, wie oben beschrieben, gemacht werden oder auch mittels besonderem Zustreicher, welche eine ebene Oberfläche des Landes hinterlassen.



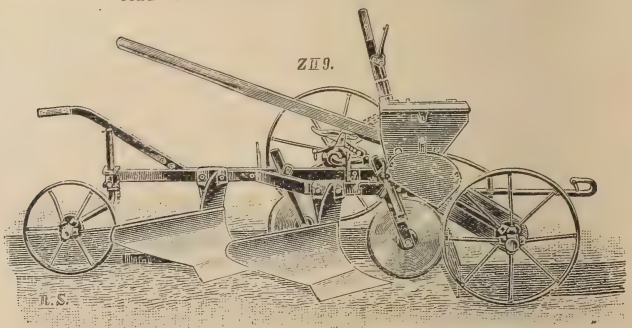
Rud. Sack's Universalpflug. — Rud. Sack's Universal plough.



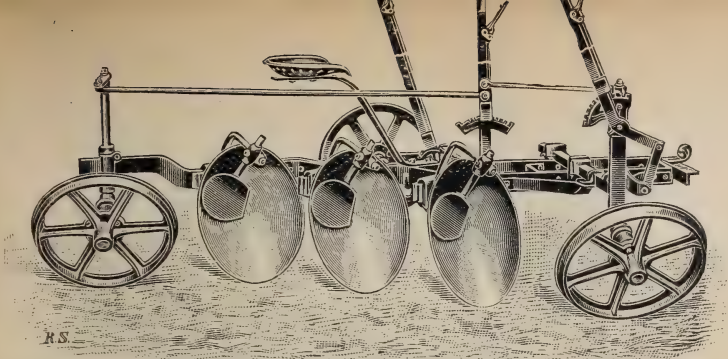
Rud. Sack's Wendepflug. — Rud. Sack's Turnwrest-plough.



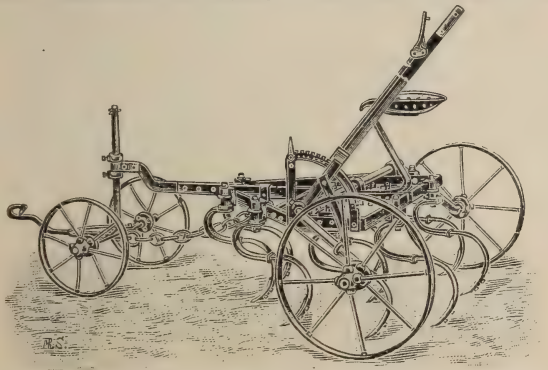
Rud. Sack's Schwing- oder Stelzradpflug.
Rud. Sack's Swing or One-row plough.



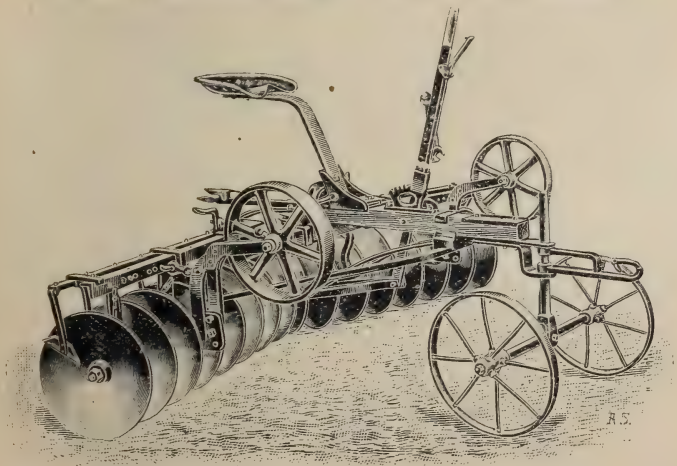
Rud. Sack's Zweischarpflug mit Scheibensechen und Maispflanzapparat.
Rud. Sack's Two-furrow plough with disc-coulters and maize-sowing apparatus.



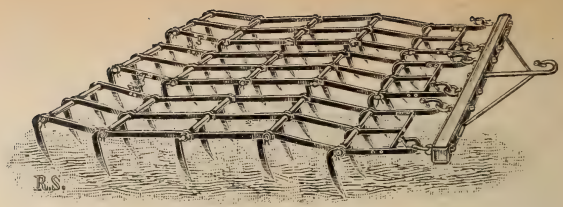
Rud. Sack's Dreifurchen-Scheibenpflug. — Rud. Sack's 3-furrow Disc-plough.



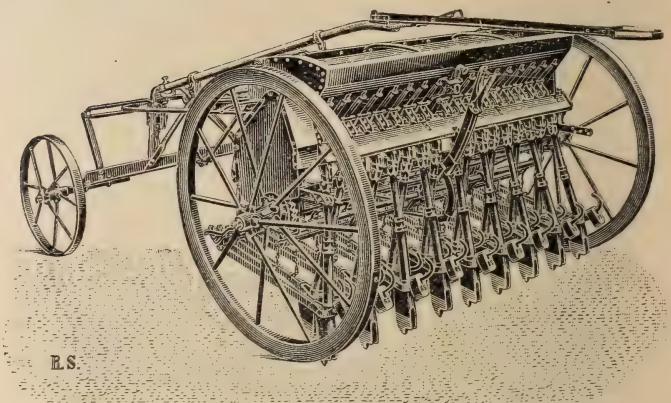
Rud. Sack's Federzinken-Grubber. — Rud. Sack's Spring-cultivator.



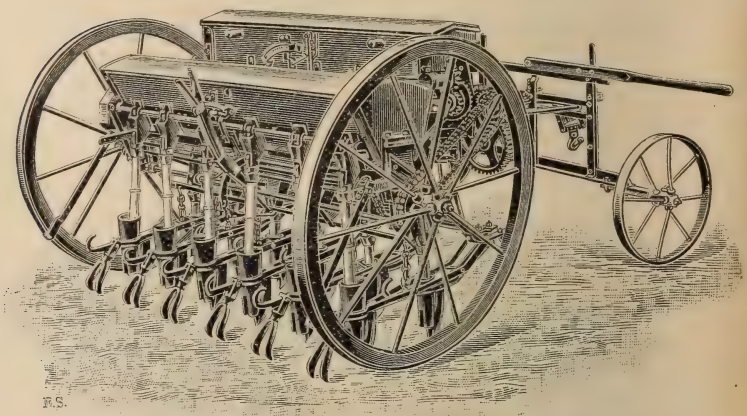
Rud. Sack's Scheibenegge. — Rud. Sack's Disc-harrow.



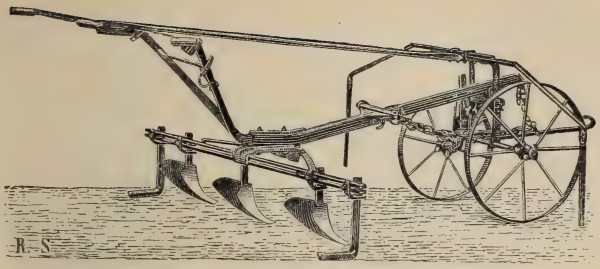
Rud. Sack's Gelenkegge. — Rud. Sack's jointed Harrows.



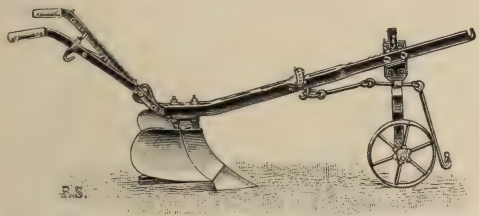
Rud. Sack's Drillmaschine. — Rud. Sack's Corn- and Seed-drill.



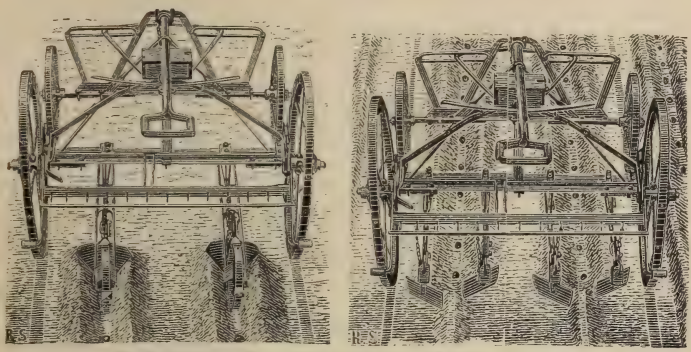
Rud. Sack's Rüben-Drillmaschine mit Kunstdünger-Streuapparat.
Rud. Sack's beet-drill with fertilizer-distributor.



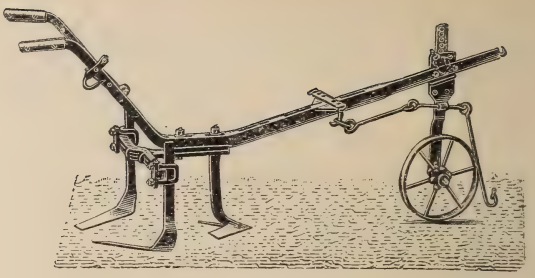
Rud. Sack's Universalpflug als Kartoffel-Furchenzieher.
Rud. Sack's Universal-plough as Potato-planter.

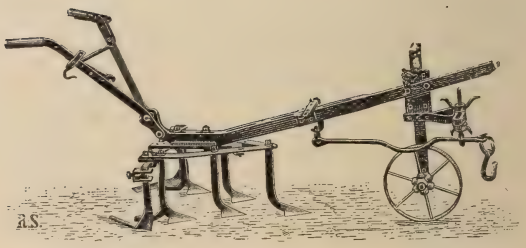


Rud. Sack's Häufelpflug. — Rud. Sack's Ridging-plough.

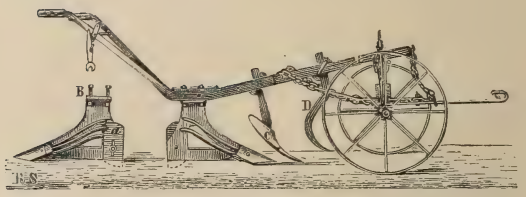


Rud. Sack's Drillmaschine mit Kartoffelpflanzapparat.
Rud. Sack's Drill with Potato-planting apparatus.





Rud. Sack's Hoeing and Weeding-ploughs.



Rud. Sack's Potato-raising plough.

THE AGRICULTURAL-IMPLEMENT INDUSTRY

RUD. SACK

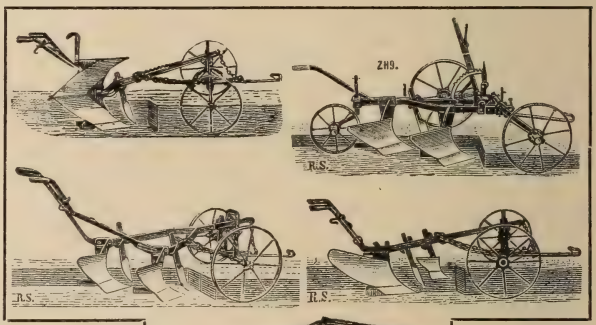
LEIPZIG

Trade Mark

Ploughs and Drills

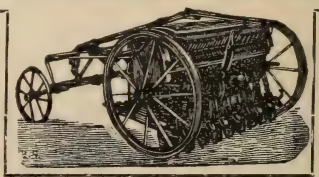
Harrows, Cultivators, Horse-hoes, etc.

Largest Works in this Line



Annual output 200 000 Ploughs total sales 2 1/4 Million ploughs, etc., etc.

*



In use and highly proved in all foreign countries and colonies.

*

„Grand Prix", highest Award at the Universal Exhibitions Paris 1900, Milan 1906, Buenos Aires 1910, First Prizes at Santiago, Omsk, Allahabad 1910-11

Full illustrated Catalogues on application

Ploughs, Harrows, Cultivators.

One of the leading firms in this branch is that of Rud. Sack at Leipzig-Plagwitz, his specialties being Ploughs and Drills, and in the second place Harrows, Horse-shoes, Cultivators &c.

The ploughs are made of choice material. They are nearly entirely of steel, and all parts that were formerly made of cast-iron are now of cast-steel, a very strong material, which cannot be damaged even by the heaviest hammers. The breast plates are of soft-centre-steel which offers the advantage that the entire surface of the plates can be chilled, and in a higher degree than before, so that they are hard like glass. In using steel instead of iron, the dimensions of all parts of the ploughs have been greatly reduced, and they thus have a high resistance and a comparatively small weight, and, at the same time, an elegant shape.

All Rud. Sack's ploughs can be supplied with oil and dustproof naves and axles. The one-share ploughs have an independent two-wheel fore-carriage to which the plough is attached by means of a double chain (self-steering), the plough-beam resting only on the beam-rest saddle. This arrangement makes skilled labour unnecessary.

For stony ground a chisel-point in front of the share is supplied, and for very heavy sticking land the water-lubricating-arrangement which moistens the surface of the

mouldboard and the landside. The fore-carriage can be furnished with crank-axle, screws for adjusting the beam-rest and the land-wheel, or can be replaced by a drag-wheel, whilst for turf or loose surface disc-coulters are used instead of the straight-ones.

The Multiple-ploughs of Rud. Sack are mostly ordered with swivel-hindwheel and steerage by means of which the entire capacity of the plough can be made use of at any moment. For maize or millie-growing lands a planter can be adapted to the frame of these ploughs, and in general a subsoil-share in place of the front-body.

As to the purpose for which the ploughs are intended, Rud. Sack takes great care in answering all requirements. For every depth of work from 2 up to 24 inches, and for every kind of soil, the firm will always supply the suitable pattern. It is to be specially noted that most of the one-share ploughs may also be employed as Universal Ploughs, viz. in connection with a great number of other field-implements, whereby the plough then serves either as paring-plough, potato-digger, beet or chicory-digger, grubber, extirpator, scarifier, furrow-maker, one-row or many-row horse-hoe, subsoil-plough, meadow-paring-plough &c. The turnwrest ploughs, and the balance-ploughs are for use on hilly land, and in places where the furrows are to be turned all into one direction; the vineyard, hop or garden-ploughs, which may also be used in connection with many other appliances, serve for the purposes indicated by their names.

A great number of the ploughs manufactured by Rud. Sack are for colonial purposes. Compare the accompanying illustrations: Two-furrow plough Z H 9 with disc-coulters and sowing apparatus, and the three-furrow Disc-plough with seat, for team or motor-car.

The harrows of Rud. Sack are comparatively light, but of high efficacy and resistance. They are likewise supplied in various sizes, viz., strong harrows for heavy

and light soil, seed-harrows and very light harrows for dragging over sown fields, of weights ranging from 10 to 33 lbs. pr. foot of covering. All harrows may be drawn forward and backward, and on account of the teeth standing forward, the cut will in the first case be a deeper one, whilst in the second case, it will be more superficial. As a special pattern the jointed Harrows may be mentioned, which adapt themselves perfectly to uneven ground, and clean themselves automatically.

The Spring-cultivators of Rud. Sack are made for loosening and cleaning land of every description, they are of high resistance and efficacy, and can be furnished in various strengths and covering with corresponding number of tines, with 3 or 4 wheels and shares of different widths.

Special mention must be made of Rud. Sack's Disc-Harrows with round, cut-out and cutting discs which are of high value for colonial purposes, and generally for uncultivated land and moory soil.

Drills and Horse-hoes.

Rud. Sack's Corn und Seed-drills are made either for team or hand-work, and the former again in 4 classes: class 1 for flat land, class 4a and 5 with channelled wheels and fixed seed-box, class 6 with stirring wheels inside the seed-box, of 3 to 12 feet gauge, and with the required number of rows. By means of these drills, every description of corn and seed may be drilled in any quantity, at any distance, or to any depth. This is the great advantage of drill-sowing as compared with broadcast-sowing, and in acknowledgment of this, drill-sowing is being introduced everywhere.

As regards the strength of the single parts, height of wheels, and steering-arrangement, the drills of Rud. Sack are supplied in various styles.

In connection with the respective apparatus, they may also be converted into drop-drills, broadcast-sowing machines and horse-hoes.

Recently Rud. Sack has also supplied Drills with disc-coulters instead of the ordinary shares with pressure-springs, chain-levellers and seat. This pattern is specially suitable for uncultivated land the surface of which is covered with clods and weeds.

Also Combined Drills with Fertilizer-distributors are supplied for drilling sugar-beet, or also grain, and simultaneously artificial manure in the same rows.

The hand-drills are supplied with up to 9 shares to be attended by 1, 2 or 3 persons.

The horse-hoes are intended for loosening and cleaning the space between rows of plants, for the purpose of which they can be provided with the most various kinds of hoes, shares, earthing bodies &c., at any distance apart and in any desired arrangement. The universal horse-hoe with speciall fore-carriage, and with levers movable in a perpendicular direction, are to be preferred, as regards handling and work performed, to the simple horse-hoes with shafts and rigidly fastened hoes, the latter being mostly used on level ground containing no stones.

Potato-growing implements.

For planting potatoes Rud. Sack supplies his Universal-plough combined with a convenient 3 or 4 furrow-maker and steerage. After the potatoes have been dropped into the furrows they are covered by the ridging plough heaping a ridge over them which, afterwards, when the weeds are green, will be levelled again by means of harrows.

Or, the planter is attached to the Drill as shown in the illustrations. Behind the furrow-share runs a wheel which is provided on its rim with 2 to 4 diggers

which indicate where the potatoes have to be dropped. The levelling of the furrows can be done as above, or by means of special levellers which leave a plain surface.

For loosening the ground and removing the weeds between the rows of potatoes during the vegetation Rud. Sack makes a lot of hoeing, weeding and ridging ploughs, and for the same purpose the above-mentioned horse-hoes may be used.

Above all implements and machines for the raising of the potatoes Rud. Sack's Potato-digger, developed from the Universal-plough, has got a high reputation on account of its simplicity which enables it to perform a good work even under unfavourable circumstances where all other implements fail to do so. By means of the greenlifter and the fore-share all obstacles are overcome, and the costs of the implement are trifling as the plough-beam and fore-carriage are already at hand.

Dreschmaschinen.

Auf eine 25jährige Praxis im Dreschmaschinenbau kann die Bevenser Maschinenfabrik Aktiengesellschaft, Bevensen (Provinz Hannover) zurückblicken. Ein Unternehmen, das in solch respektablem Zeitraum sich nur einem Fabrikationszweig zuwendet, in diesem Fall den Dreschmaschinen „Erica", muß, das steht außer allem Zweifel, auf der Höhe sein und den Markt mit erstklassigen Erzeugnissen versehen. Dies trifft nun in jeder Hinsicht auf die verschiedenen Dreschmaschinentypen zu, die unter der Bezeichnung „Erica" im In- und Ausland einen wohlberechtigten Ruf genießen.

Auf die sämtlichen Details dieser Dreschmaschinen wird bei der Fabrikation die größte Sorgfalt verwendet. So findet überhaupt nur abgelagertes und in der Heißlufttrocknungsanlage vorbereitetes Holz Verwendung. Die Trommeln, das Wichtigste der Maschine, sind genau ausbalanciert und abgewogen, und zwar zwecks Erzielung eines leichten, ruhigen Ganges. Es würde zu weit führen, wollten wir all der Momente gedenken, die hier berücksichtigt sind, um die Erica-Dreschmaschinen zu den besten Fabrikaten der Gegenwart zu erheben. Kurz sei nur auf die Ringschmierlager, den Patent-Sortierzylinder, die weitgehendsten Schutzvorrichtungen und auf die Verwendung neuartiger Wagenräder, die höchste Stabilität gewährleisten, hingewiesen.

Die obere, auf der nächsten Seite wiedergegebene Illustration veranschaulicht die Erica-Dampf- und Motordreschmaschine, mit mehrfacher Reinigung, Entgranner, doppelt verstellbarem Sortierzylinder, fünfteiligem, langem Schaufelschüttler. Ferner sind vorgesehen Siebwerke mit großer Siebfläche und auswechselbaren Sieben, Spreureinigung nach beiden Seiten. Besonders geeignet erscheint dieses Modell für mittelgroße Leistungen und

dort, wo die Verwendung ganz großer, schwerer Dampfdreschmaschinen nicht angängig ist, z. B. bei schlechten Wegeverhältnissen usw. Die Erica-Motordreschmaschinen sind in zahlreichen verschiedenen Modellen, den jeweiligen Anforderungen entsprechend, vorgesehen. Von weiteren Typen, mit denen die genannte Fabrik ihren Ruf befestigt hat, nennen wir die Erica-Dreschmaschine „David" in Verbindung mit der neuen Erica-Langstrohpresse für Selbstbindung, die neue leichte Langstrohpresse mit Handbindung, den fahrbaren Erica-Strohbinder, ein deutsches Fabrikat, das anderen Systemen gegenüber zahlreiche Vorzüge aufweist. Neu sind die Strohelevatoren mit Aufnahme des Kurzstrohes direkt vom Siebboden des Dreschkastens.

Ganz besonders sei auf die Schutzvorrichtungen der als Spezialität gebauten Dreschmaschinen hingewiesen. Es ist bekannt, daß die meisten und gefährlichsten Unfälle dadurch passieren, daß die auf der Maschine beschäftigten Personen, der Einleger und der oder die Zureicher, durch unglückliche Zufälle oder Fahrlässigkeit in die Trommel geraten. Die dadurch herbeigeführten Verletzungen sind fast immer sehr schwere, welche meist dauernde Arbeitsunfähigkeit und oft sogar den Tod zur Folge haben. Schon mit dem von der Firma neukonstruierten Unfallverhütungseinleger, welcher durch D. R. G. M. Nr. 493 621 vom Patentamt geschützt ist, wird Unfällen vorgebeugt. Der beste und einfachste Einlegeapparat dürfte aber wohl der Erica-Selbsteinleger, welcher ebenfalls vom Patentamt geschützt ist, und zwar durch D. R. G. M. Nr. 459 562, sein. Durch diesen einfachen und in der Praxis bewährten Selbsteinleger dürfte das Hantieren der auf der Maschine beschäftigten Personen ganz und gar gefahrlos sein.

Nicht aber allein in der Sicherheit vor Unfällen liegen die Vorzüge des Erica-Selbsteinlegers, sondern auch in der Ersparnis von Kosten beim Dreschen. Die schwierige, ermüdende Arbeit des Einlegens fällt ganz weg, es be-

darf nur der Leute zum Aufbinden der Garben, welche auf den Einleger geworfen werden, und dieser verarbeitet sie selbsttätig weiter. Es gibt keinen Leerlauf der Trommel und kein plötzliches Zuviel in derselben, welches den Reindrusch beeinträchtigt und auch den Lagern wie der ganzen Maschine schädlich ist. Gerade die immer gleichmäßige Beanspruchung der sämtlichen inneren Teile der Dreschmaschine macht den Erica-Selbsteinleger zum Ideal.

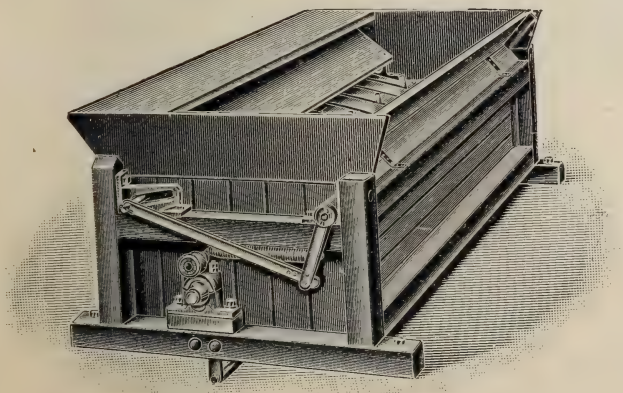
Der Erica-Selbsteinleger ist auch für alle Fruchtgattungen und für jede Maschine verwendbar. Es liegt auf der Hand, daß sich ein solcher Einleger in ganz kurzer Zeit bezahlt macht.

Der Raum gestattet uns nicht, näher auf die anderen Erica-Maschinen einzugehen, die wir indessen nicht unerwähnt lassen wollen. Es sind dies Dreschmaschinen mit auf- bezw. angebautem Elektromotor, Breitdreschmaschinen für Motor- und Göpelantrieb, verbesserte Reinigungsmaschinen, von denen wir besonders die Unterbau-Reinigungsmaschine mit Einsackvorrichtung hervorheben wollen. Auch die Antriebsmaschinen, die Ericamobile, die sich durch einfachste Konstruktion auszeichnet, sowie die elektrischen Motorwagen „Erica" dürfen nicht unerwähnt bleiben.

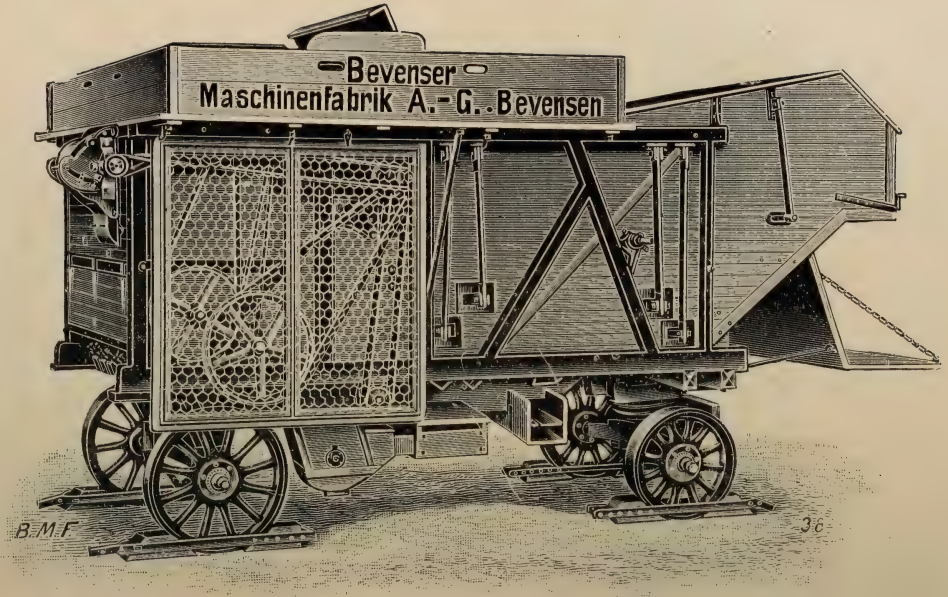
Holzlager der Bevenser Maschinenfabrik A.-G., Bevensen (Hannover).
Woodyard of the Bevensen Engineering Works Ltd., Bevensen (Hanover).

Schutzmarke

Trade Mark



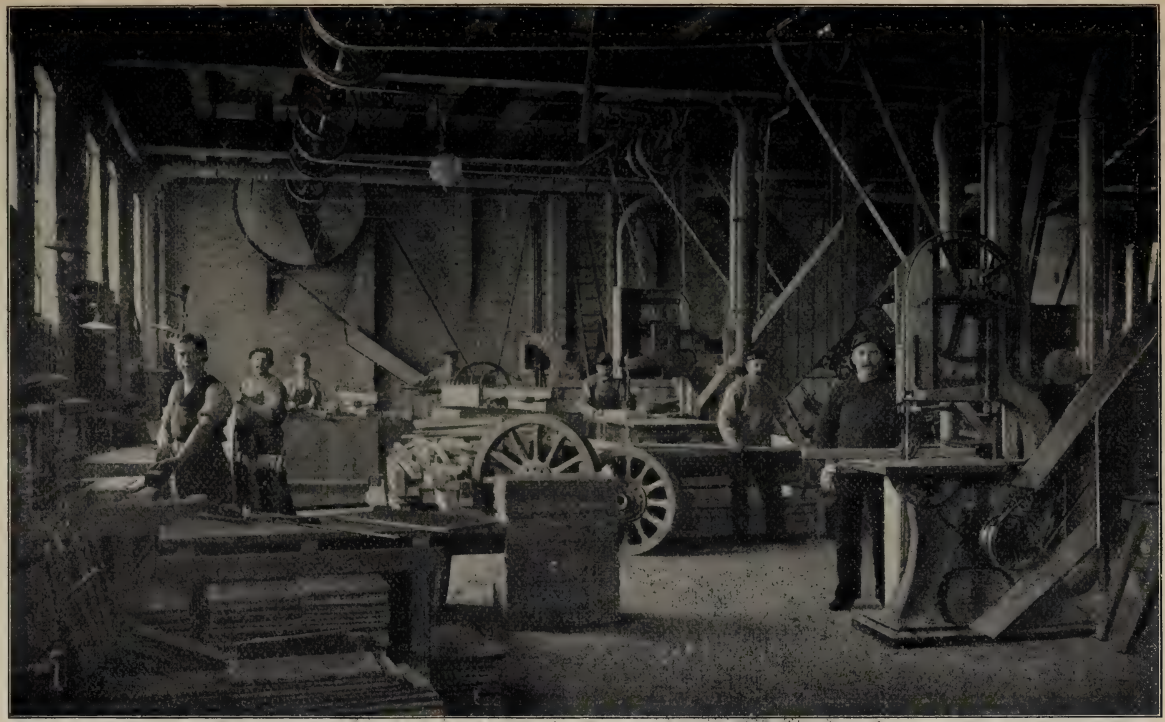
Erica-Selbsteinleger. Bevenser Maschinenfabrik A.-G., Bevensen (Hannover).
Erica Automatic Feed. Bevensen Engineering Works Ltd., Bevensen (Hanover).



Erica-Dampf- und Motor-Dreschmaschine Marke D 1 „David". Bevenser Maschinenfabrik A.-G.
Erica Steam and Motor Threshing Machine D 1 "David". Bevensen Engineering Works Ltd.

Erica-Dreschmaschine Marke D 1 „David“ mit Kaffgebläse, Selbsteinleger und Selbstbinderpresse. Bevenser Maschinenfabrik A.-G.
Erica Threshing Machine D 1 "David", with chaff exhauster, Automatic feeder and automatic binding press.
Bevensen Engineering Works Ltd.

Dreherei der Bevenser Maschinenfabrik A.-G.
Turning Shop of the Bevensen Engineering Works Ltd.

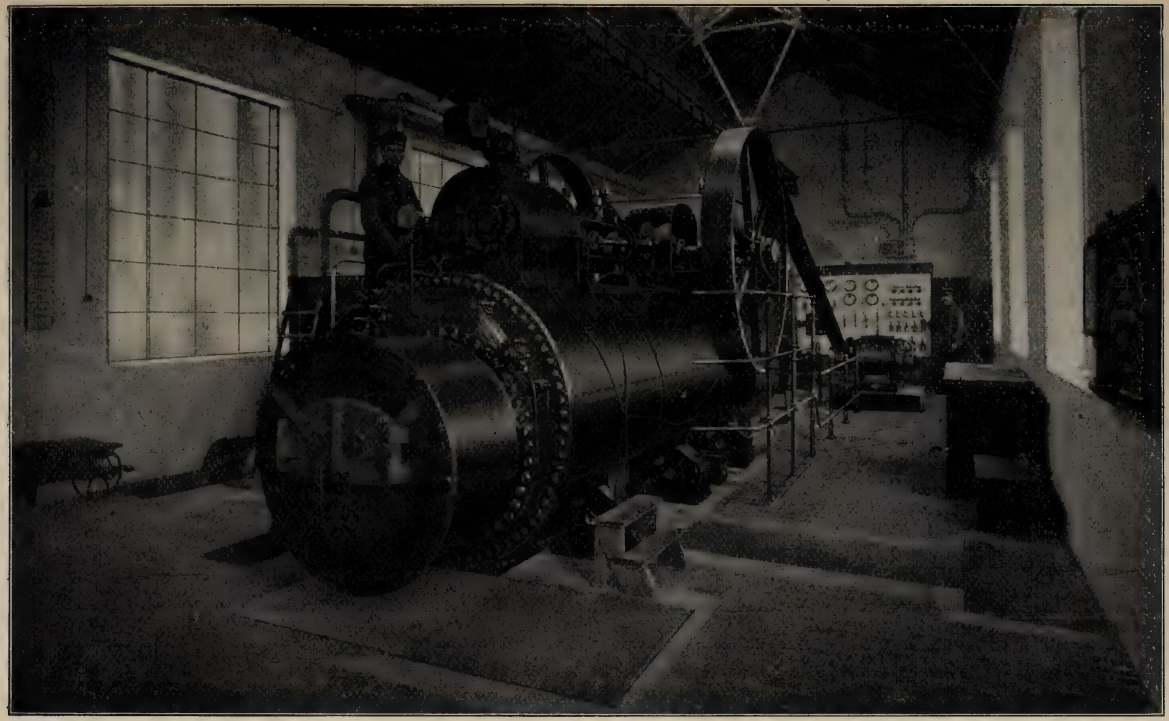


Stellmacherei der Bevenser Maschinenfabrik A.-G.
Wheelwrights' Shop of the Bevensen Engineering Works Ltd.

Schmiede der Bevenser Maschinenfabrik A.-G.
Smithy of the Bevensen Engineering Works Ltd.

Schlosserei der Bevenser Maschinenfabrik A.-G.
Fitting Shop of the Bevensen Engineering Works Ltd.

Tischlerei der Bevenser Maschinenfabrik A.-G.
Pattern Shop of the Bevensen Engineering Works Ltd.



Kraft- und Lichtstation der Bevenser Maschinenfabrik A.-G.
Power and Light Station of the Bevensen Engineering Works Ltd.

Bevenser Maschinenfabrik A.-G., Bevensen

an der Bahnstrecke **Hamburg—Hannover.**

Zweigbüros unter eigener Firma in Berlin, Königsberg in Pr., Lübeck und Erfurt.

Exportvertreter: Carl Fette, Hamburg.

Solide Konstruktion. / Einfache Bauart. / Langjährige Erfahrungen.

Spezialfabrik für Motorlokomobilen, Dreschmaschinen, Strohpressen usw.

Threshing Machines.

The Bevensen Engineering Works Ltd. (Bevenser Maschinenfabrik A.-G.) of Bevensen, in the province of Hanover, can now look back on a 25 years' experience in the construction of threshing machines. A firm that has devoted so many years to one branch of manufacture only —in this case the "Erica" Threshing Machines—must of a necessity be up-to-date and supply the market with a really first-class article. This applies in every respect to the various types of threshing machines sold under the name of "Erica", which enjoy a well-deserved reputation both in Germany and abroad.

The greatest care is exercised in all details of the manufacture of these threshing machines. Thus, for instance, only well-seasoned wood is used, which has been prepared in a hot air drying plant. The drums, the most important part of the machine, are accurately balanced and weighed out, to procure an easy and smooth motion. It would be going too far to take into account all the details that have been considered in order to make the "Erica" Threshing Machines into the best article of the kind at present in the market. Short mention may, however, be made of the ring lubrication, the patent sorting cylinder, the thorough system of guards, and the use of a new kind of wagon-wheels which give a guarantee for a maximum degree of stability.

The upper illustration on the next page represents the Erica Steam and Motor Threshing Machine, with multiplex purifier, awner, doubly adjustable sorting cylinder and long pan riddle in five parts. The machine is also fitted with a sieving contrivance, with a large sifting surface and interchangeable sieves, and with chaff cleaners on both sides. This model is specially suitable for medium-sized outputs and in places where it is not possible to

use very big and heavy steam threshing machines on account of the bad roads &c. Erica Motor Threshing Machines are constructed in many different types to suit the various requirements. Of other types that have contributed largely towards establishing the reputation of the firm may be mentioned the "David" Erica Threshing Machine, together with the new Erica Long Straw Press with automatic binder, the new light long straw press for hand binding, the travelling Erica straw binder, a German make which possesses many advantages over other systems. The straw elevators which take up the straw from the sieve bottom of the threshing box are quite an innovation.

The system of guards used in these threshing machines is deserving of special notice. It is a well-known fact that most accidents, and the most serious ones, occur because the persons employed at the machine, i. e., the feeder and the server or servers, are caught by the drum owing either to mischance or to carelessness. The injuries thus caused are nearly always very serious ones which mostly prove fatal or result in permanent incapacitation. Already by the newly constructed Accident Preventer Feeder, which is protected by the German Patent Office, accidents are prevented. The best and simplest feeding apparatus, however, may be said to be the Erica Automatic Feed Contrivance, which is also protected by the German Patent Office under D. R. G. M. No. 459 562. This simple and well-tried automatic feeder renders the work of the persons employed at the machine absolutely harmless.

The security against accidents is not, however, the only advantage of the Erica Automatic Feed Contrivance; it also causes a great saving in the expense of threshing. All the difficult and tiring work of feeding is entirely done away with and labourers are required only for unfastening the sheaves which are then thrown on the feed contri-

vance and this then does the rest of the work automatically. The drum is never empty or suddenly overfilled, a condition which would have a bad influence on the threshing process, as well as being injurious not only to the bearings but also to the whole machine. It is just the absolutely uniform requirements of all the inner parts of the threshing machine that make the Erica Self-Feeder an ideal apparatus.

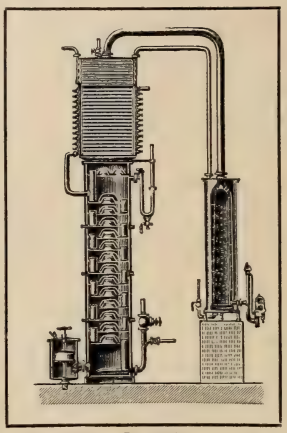
The Erica Self-Feeder may also be used for all descriptions of fruits and for any machine. It goes without saying that such a feeding apparatus pays for itself in a very short time.

Space does not allow of a closer consideration of the details of the other Erica machines which, however, must not be left unmentioned. These are threshing machines with electromotors erected on them or up to them (direct coupled), broad threshing machines to be driven by motor and capstan, improved purifying machines of which special mention must be made of the under-laid purifying machine with bagging device. And finally, attention must be called to the driving plants, the Ericamobiles, which are noted for their simple construction and the "Erica" Electric Motor Wagons.

A. WAGENER

Cüstrin–N.

Maschinenfabrik
Kesselschmiede, Eisengiesserei



Kompletter Destillierapparat.

Spezialität:

Brennereien

Stärkefabriken

Trocknungs-Anlagen

für Kartoffeln und sonstige
landwirtschaftliche Produkte

PH. MAYFARTH & Co.

Engineering Works / Frankfort-on-Main

Established in 1872 / 1500 Workmen and Employees / Works Mainkur cover 23 acres

THRASHING MACHINES

for small and medium holdings with horse-gear or motor power

GRAIN-WINNOWERS — CHAFF-CUTTERS
TURNIP-CUTTERS — GRAIN-CRUSHERS

CIDER-PRESSES | BALING-PRESSES
hydraulic and screw-system | for all kinds of soft material

World's-Fair St. Louis 1904 First Prize / Intern. Exhibit. Buenos Aires Nine First Prizes

Die Spiritusfabrikation.

Unter den chemisch-technischen Industrien nimmt wohl die Spiritusfabrikation eine der ersten Stellen ein, und ist dieselbe in der ganzen Welt verbreitet. Schon im Altertum soll der Spiritus den Priestern und Magiern bekannt gewesen sein, und diesen zu ihren diversen Gaukeleien gedient haben. Im Mittelalter verbreitete sich die Spiritus- resp. Branntweinfabrikation weiter, jedoch war der Branntwein mehr als ein Arzneimittel anzusehen. Erst vom 15. Jahrhundert an nahm die Spiritusfabrikation zu, und zwar stellenweise so, daß landesherrliche Erlasse nötig waren, um im Falle einer Mißernte, das Getreide für Backzwecke zu erhalten.

In früheren Zeiten war nur die Spiritusfabrikation aus Getreide bekannt, und wurden demgemäß viel dieser Rohmaterialien dazu verwendet. Erst lange nach Einführung der Kartoffeln erkannte man die alkoholerzeugende Eigenschaft derselben, und kam die Kartoffel mit dem Getreide in Konkurrenz. Gegenwärtig wird der Alkohol aus allen stärkemehlhaltigen sowie zuckerhaltigen Rohprodukten gewonnen, wie z. B. aus Kartoffeln, Bataten, Topinambur, Manioka, Erbsen, Reis, Darri, Mais, allen sonstigen Getreidesorten, diversen Wurzelarten, Feigen, Datteln, Bananen, Melonen, Früchten, Zuckerrohr, Melasse usw. usw., sogar aus Holz, Torf, Sägespänen usw. wird durch besondere Verarbeitung Spiritus gewonnen. Natürlich wird nur ein geringer Teil dieses aus vorstehendem Rohmaterial erzeugten Spiritus für Trinkzwecke verwendet, denn der größte Teil findet für technische, chemische, und sonstige Zwecke Verwendung. Die Spiritusfabriken teilen sich nun in kleine, mittlere und Großbetriebe ein. Die kleinen Betriebe sind solche, welche aus Früchten, Getreide etc. den Spiritus in verhältnismäßig geringen Mengen als Trinkbranntwein mit besonderem Geruch und Geschmack erzeugen. Dieselben sind, ebenso die mittleren Betriebe,

meist landwirtschaftlichen Charakters, d. h. es sind solche Brennereien, welche ausschließlich Getreide und Kartoffeln, die auf eigenem Grund und Boden gewachsen sein sollen, verarbeiten, und in denen die sämtlichen Rückstände in der eigenen Wirtschaft verfüttert werden, und der erzeugte Dünger vollständig auf den selbstbewirtschafteten Feldern verwendet wird. Die Großbetriebe verarbeiten meistens Mais, Getreide, Melasse etc., und rechnen größtenteils zu den gewerblichen Brennereien.

Die Arbeitsweise der Spiritusfabrikation zerfällt in 2 Hauptgruppen, und zwar a) für stärkemehlhaltige Rohmaterialien, b) für zuckerhaltige Rohmaterialien. Die stärkemehlhaltigen Rohprodukte müssen erst in geeigneten Apparaten vorbehandelt werden, wodurch die sonst unlösliche Stärke in Kleister umgewandelt oder aufgeschlossen wird. In besonderen Apparaten wird durch Mischen mit gequetschtem Grünmalz das Stärkemehl verflüssigt, und in gärungsfähigen Zucker umgewandelt. Durch Zusatz von geeigneter Hefe wird eine Gärung eingeleitet, wodurch der Zucker in Alkohol und Kohlensäure zerlegt wird. Der Alkohol wird dann durch Destillation gewonnen. Das abfallende Produkt, die Schlempe ist ein höchst wertvolles Futtermittel. Bei den zuckerhaltigen Rohprodukten braucht keine Umwandlung in Zucker erfolgen, sondern es kann nach geeigneter Vorbereitung die Maische mit Hefe angestellt und vergoren werden, worauf wieder der Alkohol durch Destillation gewonnen wird.

Für die kanadischen Verhältnisse wird wohl nur die Spiritusfabrikation aus Kartoffeln, Getreide, Mais usw. in Frage kommen, und wird im Nachstehenden eine größere Brennereianlage, welche von der bekannten Firma Gebr. Sachsenberg A.-G., Maschinenfabrik und Schiffswerft, Roßlau a. Elbe, während der letzten Jahre in 5 Ausführungen in Japan, wo wohl die gleichen klimatischen Verhältnisse herrschen wie in Kanada, errichtet wurde, näher beschrieben und erläutert. Aus den bei-

gefügten Abbildungen ist die Ausführung deutlich ersichtlich. Wenn Kartoffeln verarbeitet werden, so gehört vor allen Dingen eine ausreichende Reinigung derselben dazu, indem die Kartoffeln im Kartoffelkeller möglichst einer Schwemmrinne zugeführt werden, in welcher sie mittels Wassers der Kartoffelwäsche zuschwemmen. Hierdurch wird schon der meiste Schmutz gelöst. In der Wäsche werden die Kartoffeln durch schräggestellte Rührarme nach dem Elevatortrog zu getrieben, hierdurch sich immer in Wasser wälzend, so daß sie ganz rein und sauber gewaschen, dem Elevator zufallen. Hierbei werden die Steine abgesondert und das Schmutzwasser und der Schlamm durch Ablaßventile von Zeit zu Zeit entfernt. Die Kartoffeln werden durch den Elevator nach oben gehoben, und fallen in einen hölzernen oder eisernen Vorratskasten. Dieser kann auf einer Zentesimalwage aufgestellt werden, und ist dann mit einer Ausrückvorrichtung verbunden, welche bei gefülltem Kasten, also bei dem betreffenden eingestellten Gewicht, die Kartoffelwäsche nebst Elevator selbsttätig ausrückt und zum Stillstand bringt. Die betreffende Füllung wird dann in den Dämpfer hinuntergelassen und die Wäsche wieder in Betrieb gesetzt. Es ist somit eine genaue Kontrolle über das Rohmaterial gegeben und einer Materialverschwendung vorgebeugt.

Bei Mais- oder Getreideverarbeitung fällt natürlich diese Vorbereitung fort und braucht nur das vorher gereinigte und gewogene Rohmaterial dem Dämpfer zugeführt werden. Während aber nun bei Kartoffelverarbeitung das Kondens- und Fruchtwasser aus dem Dämpfer abgeleitet wird, so muß bei Getreide- und Maisverarbeitung noch viel Wasser zugesetzt werden, um eine richtige Aufschließung desselben zu erreichen. In dem Dämpfer, gewöhnlich einem Hochdruck-Henze-Dämpfer, werden die Kartoffeln längere Zeit der Einwirkung des Dampfes ausgesetzt, so daß die Kartoffeln vollständig aufgeschlossen

sind. Bei Maisverarbeitung dauert der Koch- und Dämpfprozeß länger, und werden vorteilhaft bei kontinuierlichem Betriebe 2 Dämpfer aufgestellt.

Nach Beendigung des Dämpfens wird die nun kleisterartig aufgeschlossene Masse vermittelst eines scharfkantigen Ventils unter Druck in den Zentrifugal-Maisch- und Kühlapparat ausgeblasen. Währenddem ist das auf der Malztenne fertiggestellte, und mit der Grünmalzquetsche feingequetschte Grünmalz, teilweise in diesen Maischapparat mit etwas Wasser vermischt worden. Durch die Diastese des gequetschten Grünmalzes wird das aufgeschlossene und in Kleister umgewandelte Stärkemehl der Kartoffeln oder des Maises sofort verflüssigt und zur Verzuckerung vorbeitet. Bei dem Ausblasen aus dem Dämpfer muß beachtet werden, daß die Temperatur eine gewisse Höhe nicht überschreitet, damit die Diastese des Malzes nicht verbrüht wird, was durch das Rührwerk und die Kühlvorrichtung erreicht wird. Nach beendetem Ausblasen bleibt die Maische einige Zeit zum Verzuckern stehen und wird dann abgekühlt. Bei einer gewissen Temperatur wird ein Teil Maische entnommen zur Hefeführung und sodann die zuvor anderorts in der Hefestube fertiggestellte, vergorene Hefemaische unter inniger Mischung der Hauptmaische zugesetzt. Dieselbe wird dann weiter abgekühlt und durch die Süßmaischpumpe den Gärbottichen zugeführt.

Die Kartoffelmaische enthält viel Schalen, sowie sonstige Unreinigkeiten und unaufgeschlossene Stücke, welche nur Ballast bilden und später höchstens Betriebsstörungen verursachen können. Um nun diese Verunreinigungen, die ja doch keinen Spiritus liefern, zu entfernen, wird meistens hinter dem Zentrifugalmaisch- und Kühlapparat ein Entschaler eingeschaltet.

In den Gärbottichen, welche aus Holz, Eisen, Zement, und sowohl in offener als auch in geschlossener Ausführung mit Kohlensäurewaschung und Alkoholfang benutzt

werden können, dauert die durch die zugesetzte Hefe eingeleitete Gärung gewöhnlich 3 Tage, je nach dem angewendeten Verfahren, und wird der Zuckergehalt der Maische in Kohlensäure und Alkohol zerlegt. Zur besseren Gärführung werden kupferne Kühlschlangen benutzt, welche teils festhängend oder für mechanische Bewegung eingerichtet werden, desgleichen wird die Hefemaische auch durch entsprechende Kühler gekühlt und über Nacht in der Hefesäuerungskammer gesäuert.

Die Kohlensäure aus den Gärbottichen wird für gewöhnlich nicht aufgefangen und muß nur noch der Alkohol aus der nunmehr vergorenen Maische entfernt werden. Es geschieht dies auf besonderen Destillierapparaten.

Früher waren meist die periodischen Pistoriusapparate in Gebrauch, jedoch werden dieselben heute nur noch von den Kleinbetrieben benutzt. Man hat jetzt mehr die kontinuierlichen Destillierapparate vorgezogen, welche ein besseres und hochgrädiges Produkt erzielen.

Bei der vorerwähnten Anlage hat die Firma Gebr. Sachsenberg einen ihrer besten Apparate geliefert, einen Destillier - Rektifizier - Automat, welcher direkt aus der Maische in einer Operation den Primasprit von 96—97 Prozent Tralles liefert, sowie gesondert Fuselöl und Vorlauf. Es werden von dieser Firma 3 Arten ihrer weitverbreiteten Sachsenberg-Ilges-Automaten, welche für Brennereien in Betracht kommen, gebaut, und zwar:

1. Die Rohspritautomaten, welche je nach Anzahl der Dephlegmatoren einen guten Rohsprit bis zu 94 Prozent Tralles liefern;

2. Die Feinspritautomaten, welche direkt aus der Maische, in einer Operation einen guten Feinsprit von 96 Prozent Tralles nebst gesondert Fuselöl liefern;

3. Die Destillier-Rektifizier-Automaten, welche ebenfalls direkt aus der Maische in einer Operation den Primasprit von 96—97 Prozent Tralles sowie ebenfalls gesondert Fuselöl und Vorlauf liefern.

Diese Apparate sind aus bestem, säurewiderstandsfähigem Spezial-Gußeisen hergestellt und sind mit allen Regulatoren für Maische, Schlempe, Wasser und Dampf versehen, so daß sie vollständig kontinuierlich und automatisch arbeiten und eine große Erleichterung und Ersparnis im Brennereigewerbe bedeuten. Der letztere Apparat vereinigt die sonst in 2 getrennten Operationen zerfallende Destillation und Rektifikation in einem Apparat und bedeutet hierdurch schon eine großen Vorteil.

Die Maische wird durch die Sauermaischpumpe aus den Gärbottichen in den Maischbehälter über dem Destillierapparat gepumpt. Von da fließt bei dickeren Maischen dieselbe durch den Maischeregulator direkt in den Apparat; bei dünneren Maischen wird dieselbe durch den Vorwärmer vorgewärmt, ehe sie in die Maischkolonne des Apparates gelangt. In dieser wird die Maische durch Dampf aufgekocht und dadurch allmählich entgeistet, d. h. der Alkohol wird durch das Aufkochen entfernt, so daß die vollständig entgeistete Maische als Schlempe den Apparat verläßt. Diese Schlempe ist ein sehr wertvolles Viehfutter und wird teuer bezahlt.

Die Alkoholdämpfe steigen nun in die erste Rektifiziersäule über, werden hier mehrmals verkocht und niedergeschlagen, so daß nur sehr hochprozentige Spiritusdämpfe in die zweite Rektifiziersäule übertreten. In dieser geschieht die Trennung von hochprozentigem Vorlauf, welcher die Vorlaufprodukte enthält, und in Primasprit, welcher in einer Gradstärke von 96—97 Proz. Tralles abfließt. In Verbindung mit der Luttersäule geschieht die Entfuselung, so daß auch das Fuselöl hochkonzentriert gewonnen wird. Dies letztere hat einen sehr hohen Preis, und wird von chemischen Fabriken sehr gesucht. Die Arbeitsweise des Apparates ist eine übersichtliche und die Bedienung eine leichte. Die gewonnenen Endprodukte werden in besonderen Behältern aufgefangen, und besteht in den verschiedenen Staaten eine entsprechende Be-

steuerung derselben, welche fast eine immer höhere wird und dem Spiritusgewerbe große Opfer auferlegt. Daher müssen auch bei einer solchen Brennereieinrichtung alle möglichen Vorteile im Betriebe berücksichtigt werden.

Zum Betriebe einer solchen Brennereianlage dient der Dampfkessel nebst der Dampfmaschine, und wird der Abdampf der letzteren zum Betrieb des Destillierapparates verwendet, so daß eine gute Ausnutzung des Brennstoffes stattfindet. Das zum Betriebe nötige Grünmalz wird meist aus Gerste hergestellt, welche in den Quellstöcken oder Gerstenweichen ca. 3 Tage mit Wasser eingeweicht und dann ca. 8—14 Tage unter öfterem Umschaufeln auf der Malztenne geführt wird. Durch das Wachsen und Keimen der Gerste bildet sich das verzuckernde Ferment, die Diastese des Malzes aus, ohne welches ein Verarbeiten der stärkemehlhaltigen Rohprodukte nicht gut möglich ist.

Wenn zuckerhaltige Rohmaterialien, wie Zuckerrohrsaft, Melasse usw. verarbeitet werden sollen, so fällt, da keine Stärke vorhanden ist, die Verzuckerung fort, und wird z. B. die Melasse, meistens mit Zusatz von etwas Schwefelsäure, gekocht, gereinigt, neutralisiert, mit Wasser auf die erforderliche Verdünnung gebracht, dann mit einer geeigneten Melassehefe vermischt in dem Gärbottich vergoren und dann ebenfalls auf dem Destillierapparat entgeistet.

In manchen Großbrennereien hat das Amylo-Verfahren Anklang gefunden, welches hauptsächlich darin besteht, daß die Maischung und Gärung in vollständig geschlossenen Behältern vor sich geht, und die Gärung nicht durch Einwirkung der Hefe geschieht, sondern durch Einimpfen von Schimmelpilzen und Abschluß der Außenluft. Eine allzugroße Verbreitung scheint dieses Verfahren aber noch nicht gefunden zu haben.

Die Spiritusfabrikation aus Holz, Torf und Sägespänen ist dort, wo große Vorräte an dergleichen Roh-

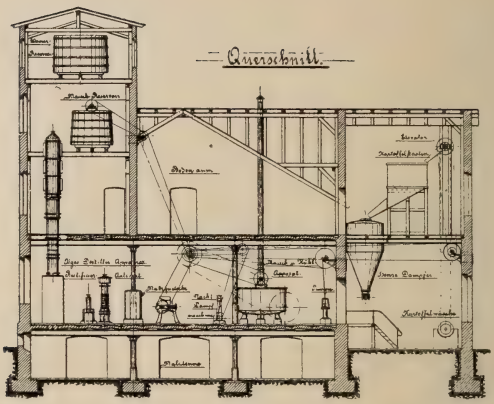
materialien herrschen, in Aufschwung gekommen, doch sind die bisherigen Anlagen noch nicht so vollkommen und scheinen mehr im Versuchsstadium zu stehen.

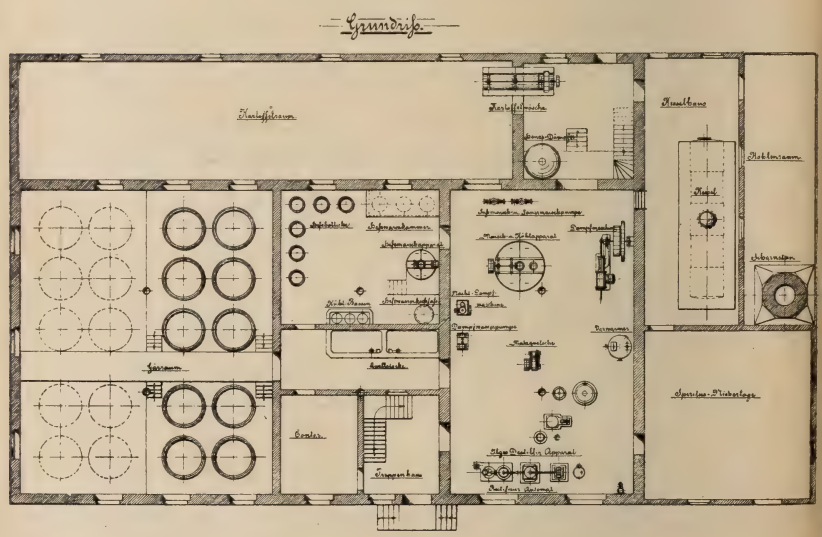
In einer anderen Fabrikation wird auch noch der Spiritus als zweites Hauptprodukt gewonnen, und zwar bei der Preßhefefabrikation, speziell bei der Lufthefefabrikation. Das erste Hauptprodukt dieser Branche ist natürlich die Hefe, welche als Preßhefe der Bäcker im Handel ist, und das zweite Hauptprodukt der Spiritus, jedoch ist letzterer, wenn er nicht gut rektifiziert wird, infolge seiner unangenehmen Vorlaufprodukte, nicht für Trinkzwecke geeignet, sondern wird meistens für chemische und technische Zwecke verwendet.

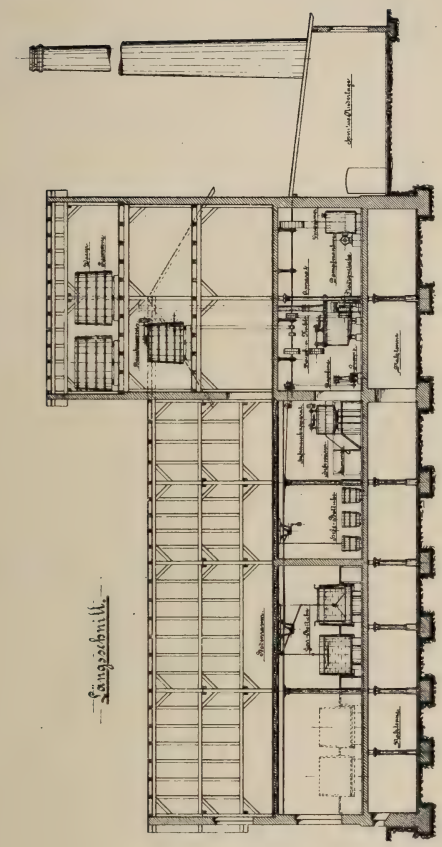
Die Fabrikation desselben ist kurz folgende: Für die Hefefabrikation wird meistens Mais und Getreide verwendet, und Kartoffeln nur ausnahmsweise. Der Mais wird gereinigt, kommt in Hochdruckdämpfern mit Rührwerken und wird darin gar gedämpft, aber unter geringerem Dampfdruck wie bei der gewöhnlichen Spiritusfabrikation. Nach erfolgter Gardämpfung wird der Mais in den Horizontal-Maisch- und Säuerungsbottich ausgeblasen, worin das inzwischen gequetschte Grünmalz mit Wasser vermischt sich befindet. Die Bereitung des Grünmalzes geschieht, da große Mengen verbraucht werden, meist in pneumatischen Mälzereien, wo mittelst eingeblasener kalter feuchter Luft die Gerste vorteilhafter wie auf der Tenne zum Keimen gebracht wird. Nach erfolgter Durchmaischung im Maisch- und Säuerungsbottich bleibt die Maische erst zur Verzuckerung einige Zeit, dann zur Säuerung längere Zeit stehen, wobei letztere unter Einwirkung von Milchsäurebakterien vor sich geht. Nach erfolgter Säuerung wird die Maische auf den Läuterbottich abgelassen, wo eine Trennung der Stoffe vor sich geht, indem die dünne Würze durch geeignete Vorrichtungen abgezogen wird und durch Nachschwänzen mit heißem Wasser die Treber immer mehr ausgelaugt wer-

den, so daß aller Extraktgehalt aus letzteren herauskommt. Die im Läuterbottich zurückbleibenden Treber werden als wertvolles Viehfutter sehr geschätzt. Da große Mengen Wasser bei der Abläuterung nötig sind, so sind auch große Gärbottiche erforderlich. In diesen Gärbottichen wird die süße Würze nun mittels besonderer Lüftungsvorrichtungen durch hineingeblasene Luft in Wallung versetzt. Zur Einleitung der Gärung dient gewöhnlich ein Teil der am Tage vorher gewonnenen Hefe, welche sich durch den Sauerstoff der eingeblasenen Luft rasch vermehrt, und die Würze zum Vergären bringt. Nach erfolgter Vergärung wird die nun reife Hefe von der Würze auf Hefeseparatoren getrennt, die Hefe wird gewaschen, gepreßt, gepfundet, und wird so als Preßhefe verkauft. Die Würze enthält noch Alkohol und wird ebenso wie bei der gewöhnlichen Spiritusfabrikation in den Destillierapparaten auf Spiritus verarbeitet. Die abfließende, abgebrannte, heiße Würze, kann meist nicht als Viehfutter verwendet werden, sondern dient zur Bereitung heißen Wassers.

Die Ausbeuten an Spiritus richten sich selbstverständlich ganz nach der Art und Güte des Rohmaterials, dem Wasser, der Arbeitsweise, der ganzen Betriebseinrichtung und nach sonstigen örtlichen Verhältnissen. Jedoch lassen sich in einer solchen Brennereianlage, wie die vorbeschriebene, und unter Benutzung der von der Firma Gebr. Sachsenberg gelieferten Maschinen und Apparate, die je nach dem Rohmaterial und nach dem angewendeten Betriebsverfahren bestmöglichste Ausbeuten erzielen. Diese Firma baut, wie aus dem beigedruckten Inserat hervorgeht, außer ihren weit und breit bekannten Brennerei- und Destillier-Apparaten noch Dampfer, Bagger, Schuten, Schiffsmaschinen, Einrichtungen für Ziegeleien mit Walzwerken, Tonröhrenpressen, Einrichtungen für Strohpapierfabriken sowie Kartoffeltrockenapparate für Kartoffelflocken usw.


Querschnitt.


Grundriss.

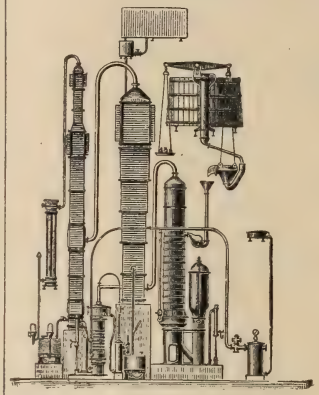

Längenschnitt

GEBRÜDER
SACHSENBERG

Gegründet 1844 —— Aktiengesellschaft —— ca. 1200 Arbeiter

Maschinenfabrik und Schiffswerften

ROSSLAU a. d. Elbe



Einrichtungen von

Spiritus-Brennereien

für Getreide, Kartoffeln, Mais, Melasse usw.

Hefefabriken

Kastenmälzereien

kontinuierlich und automatisch arbeitende

Destillier-Apparate

Sachsenberg-Jlges.

Rohsprit-Automaten · Feinsprit-Automaten

Destillier-Rektifizier-Automaten

letztere direkt aus der Maische ca. 90—93 % des darin enthaltenen Alkohols als Primasprit von 96—97 % Tralles, nebst gesondertem Vorlauf und Fuselöl liefernd

Ferner

Ziegeleimaschinen

Tonröhrenpressen · Kugelmühlen usw.

Schwimm- und Trockenbagger

Dampfer jeder Art · Dampfmaschinen

Dampfkessel jeder Größe

The Distilling of Spirits.

Among chemical technical industries the distilling of spirits may be said to occupy the leading position. The priests and magicians of ancient times are supposed to have possessed a knowledge of spirits and to have used them for their various deceptions and tricks. In the Middle Ages spirits and brandy were distilled to a greater extent, but at that time brandy was considered more as a medicine. It was not until the 15th century that the distilling of spirits began to assume any dimensions, in some cases even to such an extent that when there was a bad crop a royal proclamation had to be issued, ordering the grain to be reserved for baking purposes.

Formerly spirits could be made only from grain and consequently large quantities of this raw material were used. It was not until long after the introduction of the potato that its alcohol-producing properties were discovered, when the potato began to be a competitor of grain. At the present time alcohol is extracted from all raw products containing starch and sugar, such as potatoes, sweet potatoes, sunflower, manioc, peas, rice, maize and all other kinds of grain, several kinds of roots, figs, dates, bananas, melons, fruits, sugar-cane, molasses &c., &c., even by a special treatment also from wood, peat, shavings &c. Of course only a very small proportion of the spirits obtained from the above raw materials is used for drinking, by far the greater part being employed for technical, chemical and other purposes. Distilleries may be divided into small, middle-sized and big concerns. The small concerns are those which produce spirits from fruits, grain &c., in comparatively small quantities as brandy for drinking purposes, with some special aroma and taste. These and the middle-sized distilleries are mostly of an agricultural nature, i. e., they work only with grain and

potatoes which are grown on their own soil and in which all the waste is used as provender on their own farms and the whole of the dung produced used in the manuring of their own fields. The big concerns generally treat maize, corn, molasses &c., and are generally counted as industrial distilleries.

The distilling process is divided into two main groups, viz., a) for raw materials containing starch and b) for raw materials containing sugar. The raw materials containing starch have first to undergo a preliminary treatment in suitable apparatus, the insoluble starch being converted into starch-paste or disintegrated. The starch is rendered liquid in special apparatus by mixing it with green malt, and converted into glucose. Fermentation is brought about by the introduction of a suitable leaven, the sugar being split up into alcohol and carbonic acid gas. The alcohol is then obtained by distilling. The waste, the distiller's wash, is a very valuable feed-stuff. The raw products containing sugar do not require any conversion into sugar, but when suitably prepared the mash can be treated with leaven, fermented and the alcohol obtained by distilling.

For Canada probably only the distilling from potatoes, corn, maize &c. will come into question, and the following is a detailed description of a large distillery plant five of which have been delivered to Japan during the last few years by the well-known firm of Gebr. Sachsenberg A.-G., Engineering Works and Dockyard, Rosslau o. Elbe; at the places where these have been erected the climatic conditions may be considered to be similar to those of Canada. The construction may easily be seen from the accompanying illustrations. If potatoes are to be treated it is first of all essential that they should be properly cleaned, for which purpose they are put into a conveying channel in the potato-cellar and carried away by a stream of water to the washing machine. This system of conveying re-

moves most of the dirt. In the washing machine they are moved forward by inclined stirrers to the trough of the elevator, during which process they are tossed about in the water all the time, so that when they reach the elevator they are perfectly clean. In this process the stones are removed and the dirty water and mud let off from time to time by means of a stop-cock. The potatoes are conveyed by the elevator to an upper floor, where they fall into a wooden or iron storing bin. This can be placed on a centesimal balance, in which case it is connected up to a disengaging contrivance which throws both washing machine and elevator out of gear automatically as soon as the bin is full, i. e., as soon as the required weight of potatoes has fallen into the bin. The charge is then lowered into the steamer and the washing process begins again. Thus the quantity of raw material used is controlled and wasting of material avoided.

When maize or grain is treated then, of course, this preliminary process is not necessary, the raw material which has already been weighed and cleaned being fed direct to the steamer. In the case of potatoes the condense water and the amniotic liquor are drawn off from the steamer, but for maize and corn this is not so, in fact much water must be added in order to obtain proper disintegration. In the steamer, generally a High-pressure Henze Steamer, the potatoes are exposed to the effect of steam for a long time, so that they are thoroughly disintegrated. For maize the cooking and steaming process lasts longer and it is advisable to erect two steaming apparatus if the work is to be continuous.

On completion of the steaming process the pasty disintegrated mass is blown out under pressure by means of a sharp-edged valve into the centrifugal mashing and cooling apparatus. Meanwhile the green malt which has been crushed in a crushing machine on the malt-floor has been partly mixed with water in the mash-tun. By the

diastasis of the green malt the disintegrated and pasty starch in the potatoes or the maize is immediately changed into a liquid and prepared for converting into sugar. When blowing the mass out of the steaming apparatus care must be taken not to allow too high a temperature to be reached, so that the diastase in the malt is not scalded, and this is effected by means of the stirrer and the cooling apparatus. When the blowing-out process is finished the mash remains for some time, for conversion, and is then cooled. At a certain temperature part of the mash is taken out to be mixed with leaven and then added to the fermented yeast mash which has already been prepared in the fermenting room, and thoroughly mixed with the main mash. This then undergoes a further cooling after which it is driven through the sweet mash pump to the fermenting-tuns.

Potato mash contains many parings, besides other impurities and insoluble parts, which only form a ballast and would, later on, only cause an interruption in the work. To remove these impurities, which yield no spirits, a paring separator is generally attached behind the centrifugal mashing and cooling apparatus.

The fermenting-tuns are made of wood, iron or cement, are either open or closed, and can be used with carbonic acid washing and alcohol collector. In these tuns the fermenting process caused by the yeast generally lasts three days, the sugar in the mash being split up into alcohol and carbonic acid. Copper cooling-worms are used to facilitate the fermenting process and these are devised partly to hang fixed and partly to be moved mechanically. The ferment or yeast mash is also cooled in suitable coolers and leavened over-night in the yeast leavening room.

As a rule the carbonic acid from the fermenting tuns is not collected and only the alcohol has to be extracted

from the fermented mash. This is done in a special distilling apparatus.

In former times the periodic Pistorius apparatus was mostly used, but now it is found only in small concerns. Now-a-days the continuous distilling apparatus is preferred, as it yields a better and high-grade product.

With the plant already mentioned, Messrs. Sachsenberg Bros. have delivered one of their best apparatus, an automatic distiller-rectifier, which delivers separately, in one process, direct from the mash the prime spirits with 96 % to 97 % as well as the fusel oil (amylic alcohol) and the fore-shorts. This firm constructs three kinds of Sachsenberg-Ilges automatic apparatus for distilleries, which have found a ready market, viz.:—

1. The crude spirit automatic apparatus which delivers a good crude spirit up to 94 % alcoholometer according to the number of retorts used;

2. The refined spirit automatic apparatus which produces, direct from the mash, both prime spirits of 96 % alcoholometer and fusel oil in one operation;

3. The distilling and rectifying automatic apparatus, which also produces in one operation, direct from the mash, prime 96 % to 97 % spirits as well as fusel oil and fore-short.

These apparatus are made of the best specially cast iron, which is capable of resisting acids and are fitted with all regulators for mash, distiller's wash, water and steam, so that they work quite continuously and automatically, greatly facilitating the work and causing a considerable saving in the working expenses of the distillery. The last-named apparatus combines the two processes of distilling and rectifying, which were otherwise done in two processes and possesses, even for this reason alone, great advantages.

The mash is pumped out of the fermenting-tuns by means of a sour-mash pump into the mash receptacle over the distilling apparatus. From there thick mash flows into the apparatus direct through a mash-regulator, but thin mash is passed into a pre-heater before reaching the mash-tube of the apparatus. Here the mash is cooked by steam and thus gradually freed from alcohol, so that the de-spirited mash leaves the apparatus as wash. This wash is a very valuable cattle-feed and fetches a good price.

The alcohol vapours now rise into the first rectifying column, where they are cooked repeatedly and deposited, so that only alcohol vapours of a very high percentage pass into the second rectifying column. Here the product is split up into the high percentage fore-shorts contained in the fore-product and into prime spirits, which flow off at a grade of 96 % to 97 %. The fusel oil is separated in the singlings column, so that highly concentrated fusel oil is obtained. This product fetches a very high price and is very much sought after by chemical works. The attendance of the apparatus is simple and the processes may be easily superintended. The finished products are collected in separate receptacles and in the various countries they are taxed, and these taxes are being continually increased, thus exacting great sacrifices of the distilling industry. Consequently in distilling plants every possible advantage must be taken into consideration.

Such a distilling plant is driven by a steam-boiler and engine and the exhaust steam of the latter is used for working the distilling apparatus, so that full use is made of the fuel. The green malt required for the manufacture is generally made from barley which is soaked in water for about three days in the steeping troughs and then taken to the malt floor, where it is frequently turned. By the growth and germination of the barley that sugaring ferment, the diastase of the malt, is formed, without which

it would hardly be possible to treat the starchy raw material.

If raw material containing sugar, such as the juice of the sugar-cane, molasses &c. is to be treated, the conversion to sugar is not necessary, as there is no starch, and molasses, for example, is generally cooked and cleaned with the addition of a little sulphuric acid, neutralized and thinned down with water to the required consistency, then mixed with a suitable leaven, fermented in the fermenting-tun and distilled in the apparatus.

In many large firms the amyl process is in favour. In this process the mashing and fermenting is done in closed receptacles and the fermenting done not by means of yeast, but by the engrafting of mould (mycoderma) and the exclusion of the outer air. This system, however, does not seem to have become all too popular.

The distilling of spirits from wood, peat and shavings has increased considerably in those places where there is plenty of raw material, but it seems to be still in its experimental stage, the plants as yet not being very complete.

In another industry spirits are also obtained, but only as the second main product, viz., in the manufacture of German yeast, especially of pneumatic yeast. The first main product is, of course, the yeast which is placed in the market as bakers' yeast and the second main product is the spirits which, however, unless very well rectified, is not fit to drink, on account of its disagreeable fore-shorts, but is mostly used for chemical and technical purposes.

The process is, in a few words, as follows:—For the making of yeast maize and corn are generally used, potatoes only in exceptional cases. The maize is cleaned and then passed into a high pressure steaming apparatus fitted with a stirrer. Here it is well cooked, but with a lower steam pressure than in the ordinary spirit manufacture.

When cooked the maize is blown out into the horizontal mash and souring-tuns into which the crushed green malt, mixed with water, has already been put. As large quantities of green malt are required it is generally prepared in pneumatic malt-houses where the barley can be made to germinate by means of a draught of cold moist air much more advantageously than on the malt-floor. After being thoroughly mashed in the mashing and souring-tun the mash is left for some time to sugar and then for a longer period to turn sour, the latter process being assisted by the addition of lactic acid bacteria. When the souring process has been completed the mash is passed on to the clearing-vat, where the stuffs are separated, the thin wort being drawn off by a suitable contrivance, and the draff being still further lixiviated by repeated washing with hot water, so as to remove all the extract. The tailings left in the clearing-vat are very well thought of as a valuable cattle-feed. As large quantities of water are required for clearing, it is necessary to have large fermenting-tuns. In these fermenting-tuns the sweet wort is set into violent motion by blowing air into it by means of a special airing device. A part of the yeast obtained the day before is generally used to start the fermentation, which rapidly grows by virtue of the oxygen in the air blown in, the wort thus being made to ferment. When the fermenting process is completed the ripe yeast is separated from the wort in yeast separators; the yeast is washed, pressed, weighed and sold as German yeast. The wort still contains alcohol and is treated in distilling apparatus just as in the ordinary distilling process. The spent hot wort can, as a rule, not be used as cattle-feed but serves for heating water.

The yield of spirits depends entirely on the nature and quality of the raw material, the water, the mode of working, the whole plant and other local circumstances. But the best possible yield may be obtained for any special

raw material and mode of operation when a distilling plant like those described above is used, and with the machines and apparatus delivered by Sachsenberg Brothers. As may be seen from the advertisement of this firm, they construct not only their well-known distillery apparatus but also steamers, dredgers, barges, marine-engines, plants for brick-works with roller-mills, presses for making earthenware tubes, plants for making straw-paper and potato-curing apparatus for potato flakes &c.

Neuzeitliche Sudhäuser in Bierbrauereien.

Von Arthur Schmitt.

Wer zum erstenmal in einer auf der Höhe stehenden Brauerei das Sudhaus betritt, also denjenigen Raum, in dem der eigentliche Brauprozeß vor sich geht, wird einen Ausruf des Erstaunens kaum unterdrücken können. Wohl ist der Besucher großer industrieller Anlagen gewöhnt, in den Maschinenhäusern eine gewisse Eleganz wahrzunehmen und den Eindruck einer Vornehmheit zu gewinnen, der noch verstärkt wird durch die beinahe völlige Geräuschlosigkeit, um nicht zu sagen Lautlosigkeit, mit der die meisten dieser neuzeitlichen Kraftspender ihr Werk vollbringen, aber die hier herrschende Sauberkeit und Ruhe kann sich bei den weitaus meisten Fabrikationszweigen nicht bis in die Arbeitssäle erstrecken. Riemen, Zahnräder usw. auf der einen Seite, das verarbeitete Material und seine Abfälle, sowie das bei allen reibenden und gleitenden Maschinenteilen zur Verwendung kommende Schmieröl auf der anderen Seite machen dies unmöglich.

Anders im Braugewerbe. Hier ist neben der Güte der Materialien die denkbar größte Sauberkeit das erste und unerläßliche Erfordernis für das Gelingen. Jede Unreinlichkeit, jede nicht gründliche Säuberung der gebrauchten Geräte, Spuren von Staub an irgend welchen wenig zugänglichen Stellen der Gefäße oder Rohrleitungen, zurückgebliebene Reste des werdenden oder des fertigen Produktes rächen sich bitter durch Infektionen, die den ganzen Betrieb zeitweise lahmlegen können, weil die Auffindung ihrer Herde zeitraubend und mühevoll ist, ganz abgesehen davon, daß sie ein hohes Maß wissenschaftlicher und praktischer Kenntnisse voraussetzt. Geringfügige Mengen Oele können, ohne gerade das Bier un-

brauchbar zu machen, seine Schaumhaltigkeit zerstören, was jeder, der nach dem Genuß fetthaltiger Speisen ein Bierglas mit den Lippen berührt, selbst beobachten kann, und gerade der feste, sahnige Schaum wird vom Laien wie vom Fachmann als eines der Kennzeichen eines guten Tropfens angesehen.

Es ist also nicht zu verwundern, daß das Bestreben des Brauers in erster Linie darauf gerichtet sein muß, das Bier auf seinem Werdegang von allen schädlichen Einflüssen, namentlich solchen, die ein maschineller Betrieb mit sich bringt, fernzuhalten. Dieses Bemühen findet seinen Ausdruck in den heutigen Sudhäusern, wo alle schwer zu reinigenden Ecken und Winkel, alle Riemen, Zahnräder, ölhaltigen Lager und dergl. vermieden sind, eine Fülle von Luft und Raum jede Beeinträchtigung der Uebersicht durch Dunstbildung verhindert und ein Meer von Licht dem Besucher den Nachweis der größten Sauberkeit aufzwingt.

Nicht immer war es so. Etwa eineinhalb Jahrzehnte ist es her, seit die Dortmunder Aktienbrauerei ihr damaliges Sudhaus errichtete, mit dessen Ausgestaltung die ausführende Maschinenfabrik F. Weigel Nachfolg., Aktiengesellschaft zu Neiße-Neuland, neue Wege wies. Seitdem ist natürlich auch auf diesem Gebiete manches noch zweckmäßiger und schöner geworden — Zweckmäßigkeit und Schönheit reichen sich auch hier die Hand — und es sei uns gestattet, an der Hand einiger von der erwähnten Firma zur Verfügung gestellten Abbildungen dem Leser einen Einblick in den gegenwärtigen Stand des Sudhausbaues gewinnen zu lassen, wie er in Deutschland in schönem Wetteifer von einer Anzahl Maschinenfabriken gepflegt wird.

Die erste Abbildung zeigt uns den Querschnitt des im Jahre 1903 fertiggestellten, sich durch sieben Stockwerke erstreckenden Sudhauses der Brauerei Tuborg, den Vereinigten Brauereien zu Kopenhagen gehörend, Bild 2 stellt

ein Panorama im dritten Stockwerk des Gebäudes dar. Man wird darüber streiten können, ob die Verwendung kannellierter Säulen, zumal solcher aus Gußeisen, den heutigen Anschauungen über den Stil entspricht, den Eindruck der Großzügigkeit, der Zweckmäßigkeit und der Uebersichtlichkeit aber wird der Beschauer sofort erhalten. Oben, im vierten Stockwerk, steht der Maischbottich, in dem das in einem höher liegenden Raum aus Malz gemahlene Schrot mit warmem Wasser vermischt oder „eingemaischt" wird. Rechts steht die blanke, kupferne Maischpfanne, in der die Maische gekocht wird. Die beiden Läuterbottiche links und im Hintergrunde dienen dem Abläutern, d. h. dem Trennen der Würze von den Trebern, und in der Mitte steigt das Dunstrohr der kupfernen Würzepfanne, in der die Würze mit dem Hopfen gekocht und eingedampft wird, und die so groß ist, daß sie an Ort und Stelle zwischen den vier das Sudhaus tragenden Säulen „getrieben" werden mußte, aus den unteren Stockwerken empor. Dieses damals größte Sudwerk Europas, dessen Ausführung in scharfem Wettbewerbe mit ausländischen, namentlich auch amerikanischen Firmen der deutschen Industrie zufiel, erregte in der gesamten Fachwelt berechtigtes Aufsehen. Es trug wesentlich dazu bei, den Ruhm des deutschen Maschinenbaues im Auslande zu verbreiten. Ein Amerikaner, der Gelegenheit hatte, das Sudhaus nach seiner Fertigstellung zu besichtigen, gab seiner Anerkennung nach einem Hinweis darauf, daß früher Amerika, was schöne und große Sudhäuser anbelangt, führend gewesen sei, in der Zeitschrift „American Brewers Review" folgendermaßen Ausdruck:

„Innerhalb der letzten fünf Jahre haben sich indessen Dinge ereignet, die dazu angetan sind, den amerikanischen Brauer in Erstaunen zu setzen. Besonders die Deutschen sind sehr rührig gewesen. Sie haben in den Vereinigten Staaten viel gelernt. Aber sie sind keine bloßen Nachahmer: sie haben manche amerika-

nischen Maschinen verbessert und manche neue und ausgezeichnete erfunden.

Alles in allem genommen ist die Tuborgbrauerei in hohem Grade sehenswert. Sie wird dem Auge des Beschauers, der auf Schönheit sieht, gefallen, und für den, der auf praktische Resultate sieht, noch anziehender erscheinen. Der amerikanische Brauer, welcher Europa besucht, sollte nicht vergessen, Kopenhagen in seinen Reiseplan einzuschließen. Die Tatsache, daß dies ausgezeichnete Sudwerk „made in Germany" ist, sollte ihm keine Sorge machen."

Daß der Eindruck, den das ganze Sudwerk macht, ein gewaltiger sein muß, geht schon aus der Leistung, für die es bestimmt ist, hervor. Während man früher glaubte, über eine Verarbeitung oder „Schüttung" von 3000 kg bei jedem Sude nicht hinausgehen zu dürfen, allmählich aber doch solche von 4000, 5000 und 6000 kg wählte, wurde das Tuborger Sudwerk für 9000 kg bemessen. Diese Menge Malz wird also auf einmal verarbeitet. Dem entspricht also auch die Größe der einzelnen Gefäße. So besitzt beispielsweise der Würzekessel 660 hl Inhalt.

Eigenartig mutet gegenüber diesen umfangreichen Gefäßen ein in ihrem Innern angebrachter kleiner Gegenstand an, der die wichtige Aufgabe hat, Schrot und Wasser schnell und gründlich zu mischen, oder die zu kochenden und zu verdampfenden Flüssigkeiten zur Erzielung eines beschleunigten Wärmeaustausches in ständiger Bewegung zu erhalten. Es ist dies ein propellerartiger Rührflügel, in der ganzen Brauerwelt als Weigelflügel bekannt. Durch ihn wurden die ehedem sehr schweren, verwickelten, teuren und doch nicht genügend wirksamen Rührwerke fast überall verdrängt; gleichzeitig wurde aber eine vorher für unmöglich gehaltene Steigerung der Extraktausbeute herbeigeführt. Während man früher froh war, etwa $^{9}/_{10}$ des im Malze steckenden Extraktes zu gewinnen, gelang es nach Einführung des Propellers und eini-

ger anderen, kleineren Verbesserungen an den Sudwerken die theoretische, d. h. die im Laboratorium des Chemikers mit Aufbietung aller wissenschaftlichen Feinheiten gewonnene Extraktausbeute des Malzgrobschrotes ständig auch im praktischen Sudhausbetriebe zu erreichen. Daß man heute noch darüber hinauskommt, werden wir weiter unten sehen.

Zu den Einrichtungen, die außer dem Propeller zur Erhöhung der Ausbeute, gleichzeitig aber in vielen Fällen zu einer nicht unwesentlichen Beschleunigung des ganzen Brauprozesses beitragen, gehören die Apparate, die in den Läuterbottichen die nach Abfluß der extraktreichsten Stammwürze noch viel Extrakt enthaltenden Treber ständig auflockern, um nachströmendem heißen Wasser den Zugang zu allen Teilen der Trebermasse zu gewähren und so eine gründliche Auswaschung und Weiterleitung der wertvollen Extraktreste zu ermöglichen. Diese Apparate haben im Laufe der letzten Jahre gleichfalls wesentliche Verbesserungen erfahren. Auch sie traten an die Stelle schwerfälliger, teurer Maschinen, die bei weitem nicht so gründlich und sicher wirkten, wie die jetzigen, ihrem Grundgedanken nach allerdings schon lange bekannten, aber dem heutigen Stande der Technik entsprechend vervollkommneten Maschinen.

Natürlich bedürfen sie sowohl wie die Rührwerke des Kraftantriebes. Sie müssen bald langsam, bald schnell laufen, bald stillstehen. Alles dies setzt sorgfältig durchdachte und nicht immer einfache Antriebe voraus, aber diese sind im Sudraume von heute nicht sichtbar, sie befinden sich teils oberhalb, teils unterhalb desselben in besonderen Räumen. Nur einige Säulen, die Handräder tragen, einige elektrische Schalter, Einrichtungen, die dem Sudraume sogar zur Zierde gereichen, verraten dem Auge des kundigen Beschauers das Vorhandensein treibender Kräfte.

Die Abbildungen 3 und 4 lassen erkennen, in welcher Weise der Abschluß des Sudhauses von dem darunterliegenden Betriebsraum durch elegant ausgestattete Podeste herbeigeführt ist. Auf beiden Bildern sehen wir Läuterbottiche, und vorn, aus dem Podest herausragend, die Läuterhähne. Diese sind durch Rohre mit verschiedenen Stellen der Läuterbottiche verbunden und lassen von dort die blanke, köstlich duftende Bierwürze in blanke, kupferne Sammelbecken ablaufen, von wo aus sie dem Würzekessel zufließt, um dort auf den gewünschten Extraktgehalt eingedampft zu werden und die den charakteristischen Biergeschmack herbeiführenden Hopfenbestandteile in sich aufzunehmen.

Abbildung 5 führt uns in den Betriebsraum des in Bild 3 dargestellten Sudhauses. In dieser weiten, mit Fliesen und Kacheln ausgelegten, mit prächtigen Beleuchtungskörpern geschmückten Halle sind sämtliche Rohrverbindungen, sämtliche Antriebe und Schaltungen leicht zugänglich untergebracht. Dort steht auch ein weiterer Apparat, ein Hopfenseihmontejus, das eine gründliche Auslaugung des ausgebrauten Hopfens gestattet und jede Dunstbildung verhindert, die bei den früher üblichen offenen Hopfenseihern unvermeidlich und höchst lästig war. Die von allen nutzbaren Bitterstoffen und der vom Würzekessel her ihnen noch anhaftenden Würze befreiten, nunmehr wertlosen Hopfentreber werden ohne jedes andere mechanische Hilfsmittel, lediglich durch eine Rohrleitung nach außen auf den Ablagerplatz befördert.

In neuerer Zeit ist das Hopfenseihmontejus noch vervollkommnet worden. Man kann in ihm den Hopfen nicht nur auf jede beliebige Weise gründlich auswaschen, sondern auch, ohne daß er in die Würzepfanne zu gelangen braucht, mit Würze kochen, dann auslaugen und abseihen. Außerdem kann man nach einem neuen, Patentschutz genießenden einfachen Verfahren den Hopfen in dem fraglichen Apparat so weit zertrümmern oder aufschließen,

daß alle wertvollen Bitterstoffe bloßgelegt werden und mit der Würze eine innige Verbindung eingehen, während die unedlen Geschmackstoffe ungelöst bleiben. Daß hiermit die Möglichkeit einer beträchtlichen Ersparnis an Hopfen gegeben ist, liegt auf der Hand.

Die Tatsache, daß bei der Verarbeitung des Malzes zu Feinmehl im Laboratorium sich ein höherer Extraktgehalt ergibt als bei der Vermahlung des Malzes zu Grobschrot, zeitigte schon lange den Wunsch, auch dieses Mehr zu gewinnen. Im praktischen Betriebe versagte aber hierbei der allgemein übliche Läuterbottich vollständig. Die feinen Bestandteile der Maische bildeten bald eine undurchdringliche Schicht über dem Siebboden des Bottichs, so daß die Gewinnung der Würze aufhörte. Man kam auf den Gedanken, wie in anderen Industriezweigen in sogenannten Filterpressen große, flache, an beiden Seiten mit geeignetem Filterstoff bespannte Kammern zu bilden, in diese die Maische zu leiten, die ablaufende Würze zu sammeln, die zwischen den Tücherflächen zurückgehaltenen Treber ähnlich wie beim Läuterbottich auszuwaschen und schließlich durch das Auseinanderziehen der Rahmen, welche die Tücher tragen, die Treber zu entfernen. Der praktischen Ausführung des Gedankens stellten sich manche Schwierigkeiten in den Weg. Verschiedene Konstruktionen mußten verworfen werden. Der unter Nr. 6 abgebildeten Konstruktion, die ja auch eine Reihe von Wandlungen durchgemacht hat, war von Anfang an der Erfolg beschieden, und seit ihrem Auftreten ist das Maischefilter, wie der Apparat heißt, in vielen bedeutenden Brauereien Europas und anderer Erdteile eingeführt worden. Es bringt neben der Erhöhung der Ausbeute eine beträchtliche Verkürzung des Sudprozesses und damit eine auf keine andere Weise so leicht zu erreichende Steigerung der Leistungsfähigkeit des ganzen Sudwerkes mit sich. Für den Biertrinker ist der Apparat insofern noch von besonderem Werte, als er nachgewiese-

nermaßen eine Verfeinerung des Biergeschmackes herbeiführt. Die Würze und das Auslaugewasser bleiben bei der schnellen Arbeitsweise des Maischefilters bei weitem nicht so lange wie im Läuterbottich mit den Trebern in Berührung; daher haben die in den Trebern steckenden unedlen und sich langsam lösenden Geschmacksstoffe wenig Gelegenheit, in die Würze überzugehen.

Abbildung 7 läßt uns einen Blick tun in das Sudhaus der größten Brauerei Südamerikas, der Cerveceria Argentina Quilmes, die jetzt mittels dreier Doppelsudwerke mit Maischefiltern für je 3500 kg Malzschüttung ihr gesamtes Bier erzeugt. Abbildung 8 stellt ein noch größeres Sudwerk der Lindener Actien-Brauerei vormals Brande & Meyer, Linden-Hannover, dar, und läßt uns gleichzeitig ahnen, mit welcher Eleganz das Sudhaus ausgestattet ist. Die über dem Maischefilter und über dem Kachelsockel des unteren Teiles sichtbaren Fensteröffnungen sind durch Glasgemälde ausgefüllt, die sich auf den Brauereibetrieb beziehen. Dieses Bild zeigt außerdem zwei Braukessel, die wechselweise zum Einmaischen, also als Bottiche, und zum Kochen, also als Pfannen, benutzt werden können und daher den Namen Bottichpfannen tragen. In Abbildung 9 sehen wir sogar drei derartige Gefäße, wie sie in der Brauerei Haldengut Winterthur (Schweiz) aufgestellt sind. Daß die Möglichkeit, alle Gefäße nach Belieben für Maische und Würze benutzen zu können, eine viel bessere Ausnutzung des Raumes und der Zeit gestattet als beim Vorhandensein nur ganz bestimmten Zwecken dienender Geräte, dürfte wohl einleuchtend sein.

Ein weiterer Schritt zu der zur Erleichterung des Betriebes wünschenswerten erhöhten Uebersichtlichkeit der ganzen Anlage wurde durch Herstellung sogenannter offener Podeste getan. Abbildung 10, Teilansicht des neuen Sudhauses der bekannten Radeberger Exportbierbrauerei, Radeberg i. Sa., beweist deutlich den Nutzen dieser neuen baulichen Anordnung, durch die nicht nur

eine bequemere Bedienbarkeit der Anlage geschaffen, sondern Licht und Luft in erhöhtem Maße den Arbeitsräumen zugeführt werden. Natürlich beschränkt sich die Anwendbarkeit dieser Bauform nicht nur auf Maischfilteranlagen, sondern sie ist mit gleichem Vorteil für Läuterbottichsudwerke geeignet. Abbildung 11, eine Teilansicht aus dem mit drei Doppelsudwerken ausgestatteten neuen Sudhause der Schultheiß-Brauerei Aktiengesellschaft, Berlin, die bekanntlich das größte Brauereiunternehmen des europäischen Festlandes ist, läßt dies unschwer erkennen. Das Streben nach der Vermeidung störender Stützen und Wände erstreckt sich auch auf die Betriebsräume. Während noch vor wenigen Jahren, wie aus Abbildung 1 hervorgeht, die Braugeräte durch Säulen auf das Sudhaus- oder Betriebsraumpflaster gestellt wurden, hängt man jetzt selbst die schwersten Pfannen in die Trägergerüste der Deckenkonstruktion ein, so daß der Raum unter ihnen frei bleibt.

Schließlich sei noch einer Erfindung gedacht, die dazu bestimmt ist, die Sauberkeit der Sudhäuser und ihrer Umgebung zu erhöhen und gleichzeitig die Kosten für die Fortschaffung eines Abfallstoffes zu vermindern. Die Treber, die ja bekanntermaßen ein wertvolles Futtermittel bilden, und die durch das Maischefilter noch nahrhafter geworden sind, weil dieser Apparat mehr Eiweißstoffe in den Trebern zurückhält als es der Läuterbottich kann, mußten bisher von Hand oder mittels Schnecken, Elevatoren oder anderer viel Kraft verbrauchender Einrichtungen aus dem Sudhause entfernt und entweder auf den Wagen des das frische Futtermittel abholenden Viehbesitzers oder in den Trebertrockenapparat befördert werden. Dabei waren häufig größere Entfernungen zu überwinden, die die Kosten natürlich sehr erhöhten. Hier hat das Weigelsche Treberförderungsverfahren gründlich Wandel geschaffen. Aus Abbildung 12 ist zu ersehen, daß die Treber aus dem Läuterbottich in ein sogenanntes

Trebermontejus gelangen. Von hier werden sie lediglich mittels Dampfdruckes unter Aufwendung ganz verschwindender Kosten durch eine Rohrleitung von praktisch beliebiger Länge und Steigung weitergeschafft. Eine Verdünnung mit Wasser, das nachher im Trockenapparat mit hohen Kosten wieder verdampft werden müßte, ist dabei nicht nötig. Dieses Verfahren hat den weiteren Vorteil, daß die oft gar nicht gründlich durchführbare Reinigung von Schnecken oder dergl. fortfällt, sondern die Rohrleitung wird durch den zum Schlusse der Förderung nachströmenden Dampf sterilisiert — wahrlich eine Methode, wie sie vorteilhafter kaum gedacht werden kann.

Nach diesen Proben, die ja kein völlig erschöpfendes Bild von dem jetzigen Stande des Sudhausbaues geben können und sollen, wird man der deutschen Maschinenindustrie das Zeugnis nicht versagen können, daß sie auch auf diesem Sondergebiet auf der Höhe ist.

Maschinenfabrik F. Weigel Nachf., A.-G.
NEISSE - NEULAND

Brauerei-Einrichtungen
namentlich Sudwerke für höchste Extraktausbeute

Mälzerei-Einrichtungen
Feinste Empfehlungen in Europa und Amerika

Vertreter für Kanada: **Richard H. Ullrich**, Seattle, Wash.

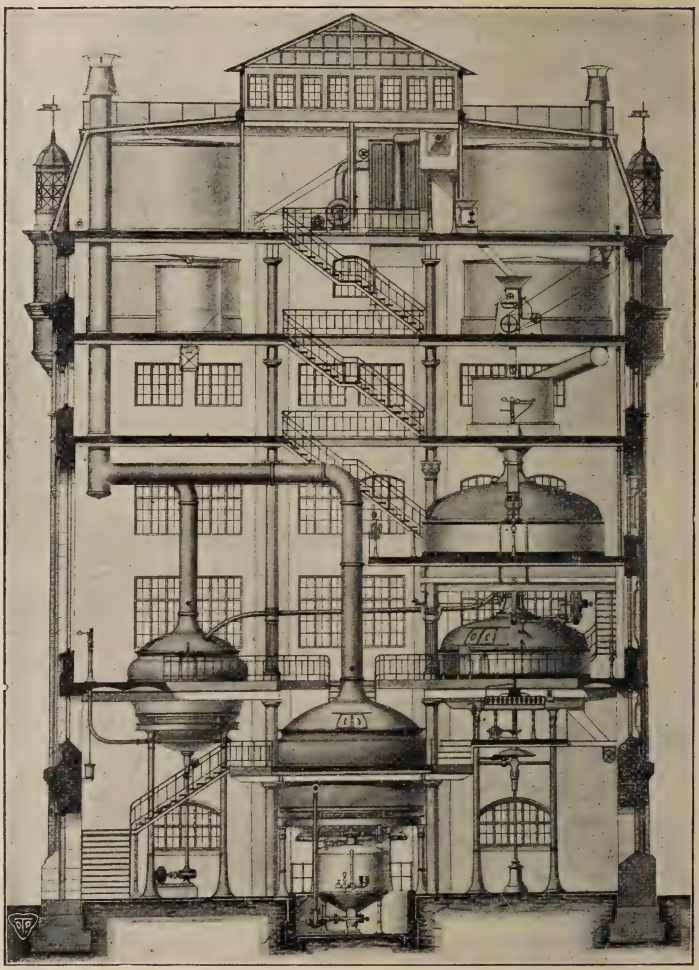


Abb. 1. Sudhaus der Tuborgs Fabrikker Hellerup bei Kopenhagen.
Fig. 1. Brewing-house of the Tuborgs Fabrikker, Hellerup, nr. Copenhagen.

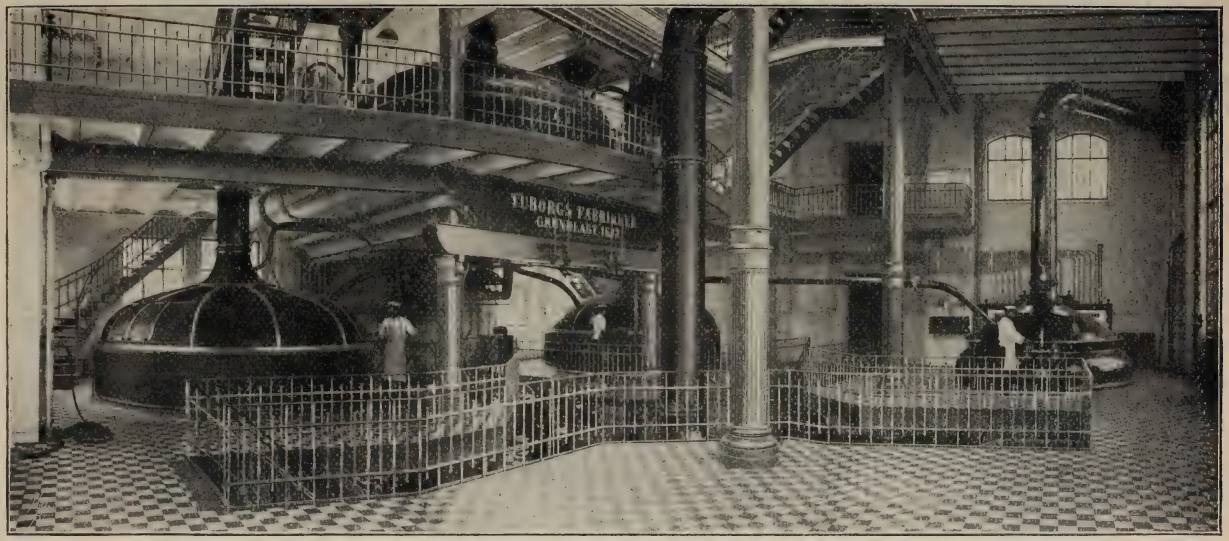


Abb. 2. Sudhaus der Tuborgs Fabrikker, Hellerup bei Kopenhagen.
Fig. 2. Brewing-house of the Tuborgs Fabrikker, Hellerup, nr. Copenhagen.

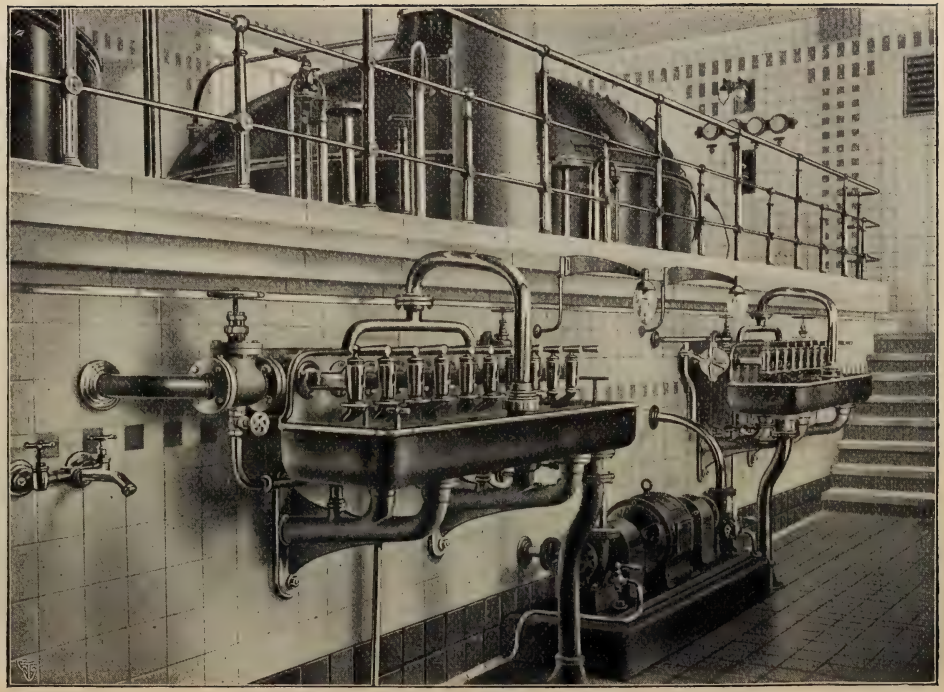


Abb. 3. Läuterbottichpodest der Brauerei Johann Götz, Okocim, Galizien.
Fig. 3. Clearing-tun platform in the brewery of Johann Götz, Okocim, Galicia.

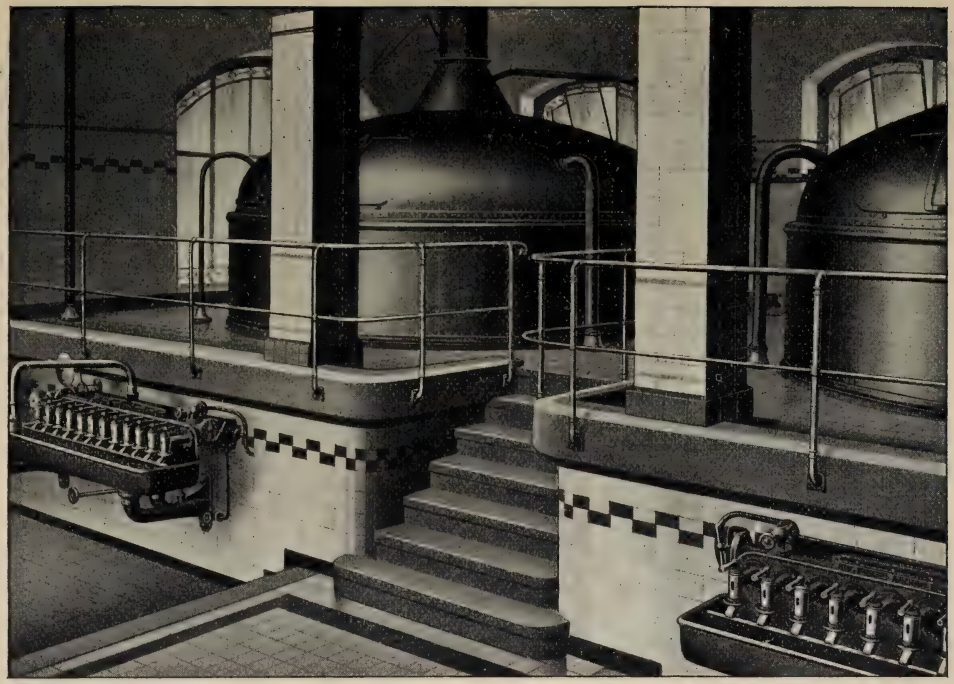


Abb. 4. Läuterbottichanlage der Brauerei C. Kipke, Breslau.
Fig. 4. Clearing-tun plant in the brewery of C. Kipke, Breslau, Germany.

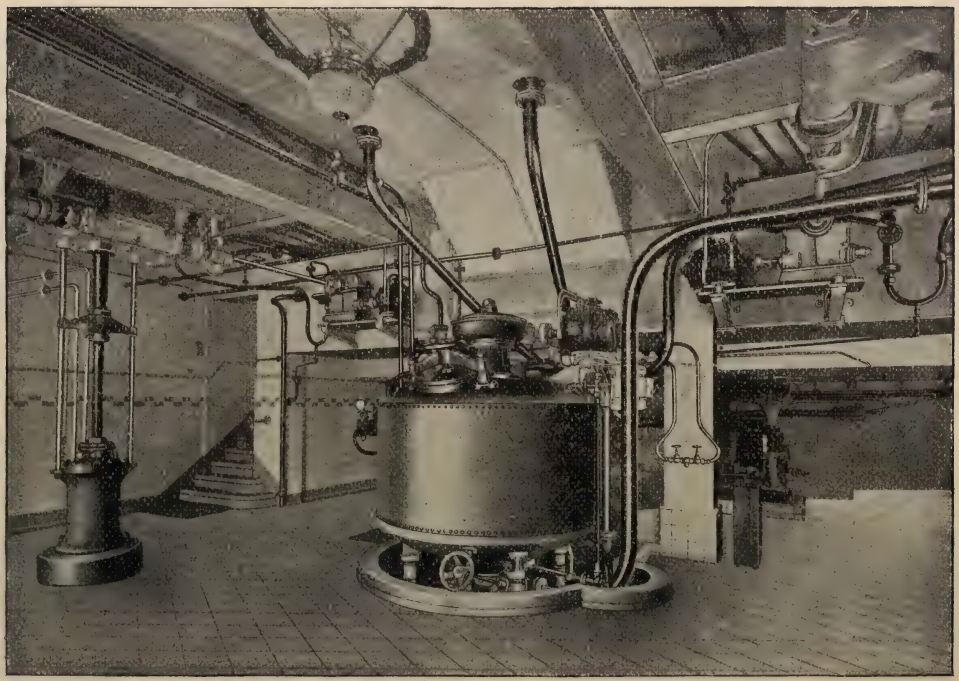


Abb. 5. Betriebsraum unter dem Sudhause der Brauerei C. Kipke, Breslau.
Fig. 5. Power-room under the brewing-house of C. Kipke, Breslau, Germany.

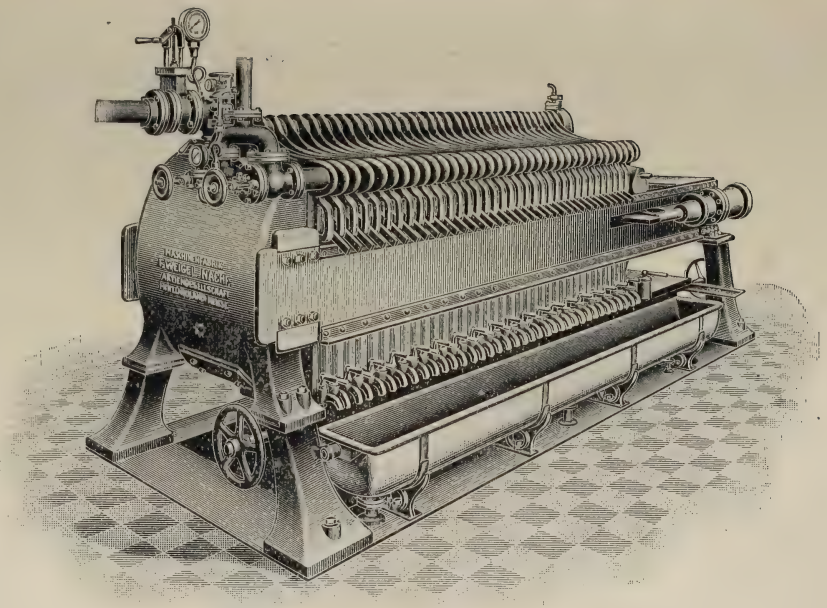


Abb. 6. Weigelsches Maischefilter
Fig. 6. Weigel's Mash-Filter.

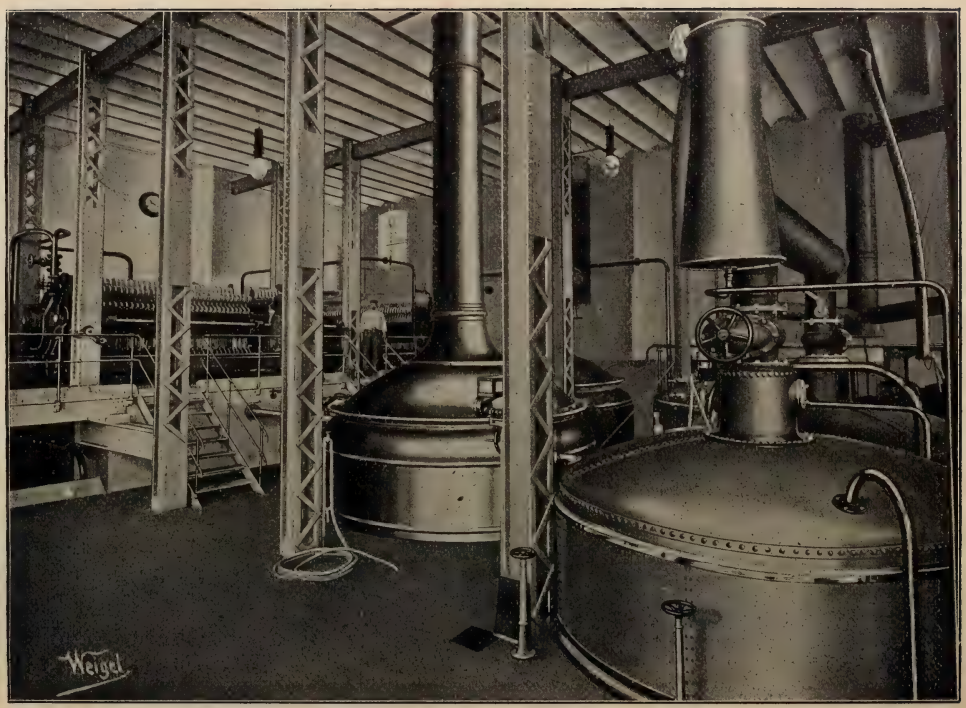


Abb. 7. Sudhaus der Cerveceria Argentina Quilmes bei Buenos Aires.
Fig. 7. Brewing-house of the Cerveceria Argentina Quilmes, nr. Buenos Ayres.

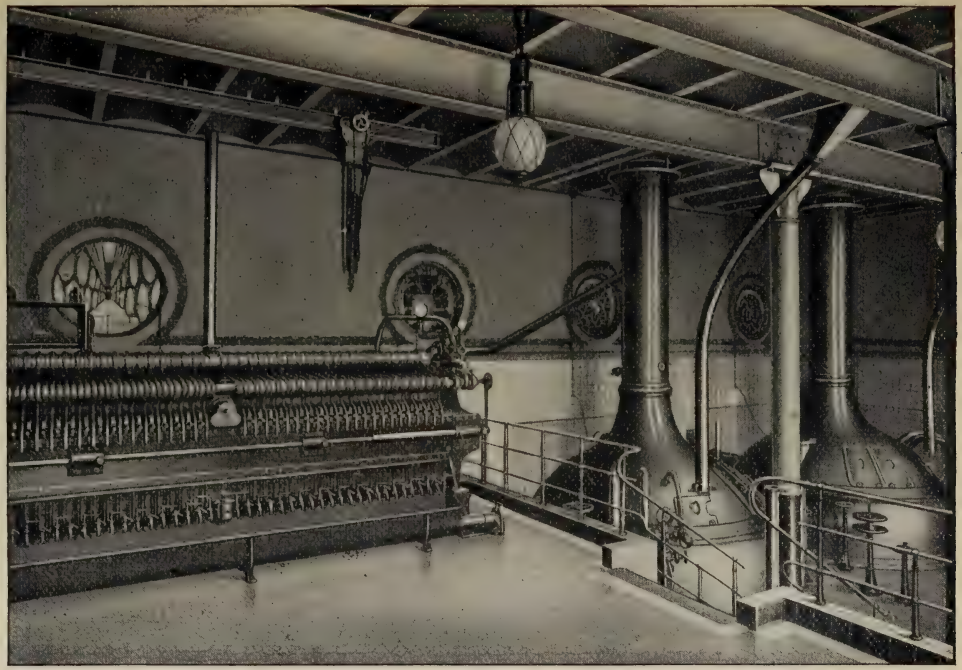


Abb. 8. Maischefilter und Bottichpfannen der Lindener Aktienbrauerei vorm. Brande & Meyer, Hannover-Linden.
Fig. 8. Mash-filter and tun-coppers of the Lindener Aktienbrauerei, late Brande & Meyer, Linden, nr. Hanover, Germany.

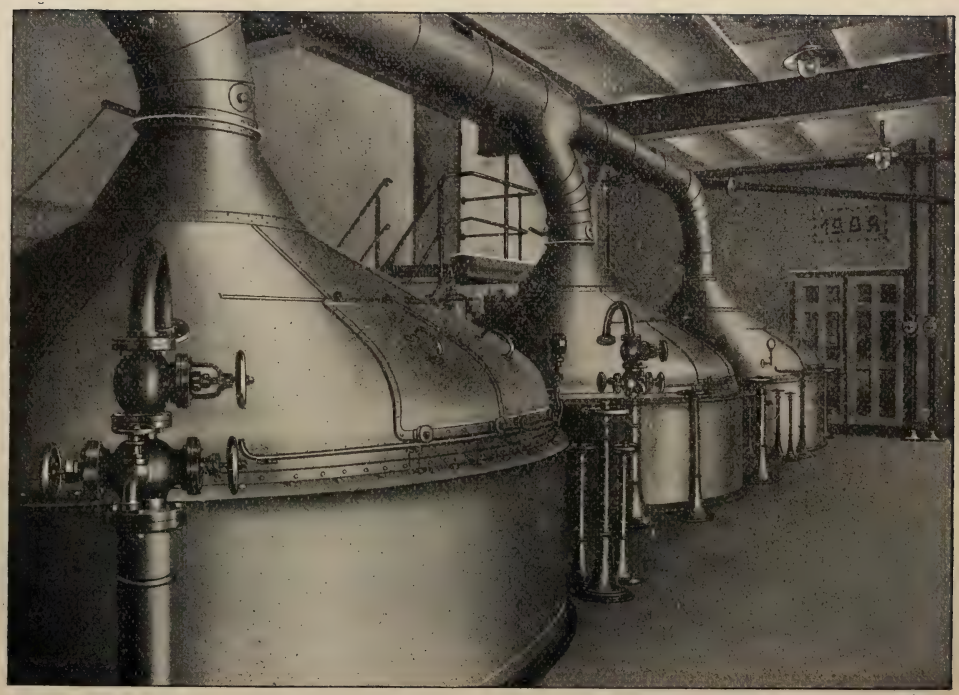


Abb. 9. 3 Bottichpfannen der Brauerei Haldengut, Winterthur.
Fig. 9. Three tun-coppers in the brewery of Haldengut, Winterthur, Switzerland.

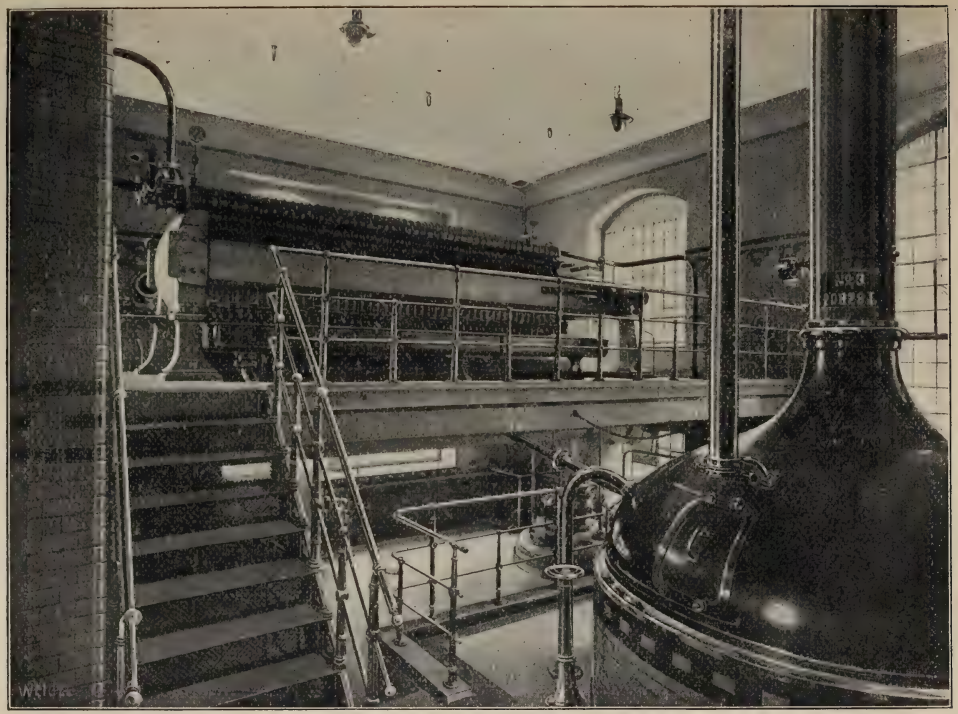


Abb. 10. Maischfilter auf offenem Podest in der Radeberger Exportbierbrauerei Radeberg, Sachsen.
Fig. 10. Mash-filter on open landing in the Radeberger Exportbierbrauerei, Radeberg in Saxony.

Abb. 11. Teilansicht des neuen Sudhauses der Schultheißbrauerei Aktiengesellschaft, Abt. II, Berlin.
Fig. 11. Part view of the new brewing-house of the Schultheiss'brauerei Akt.-Ges., Dept. II, Berlin.

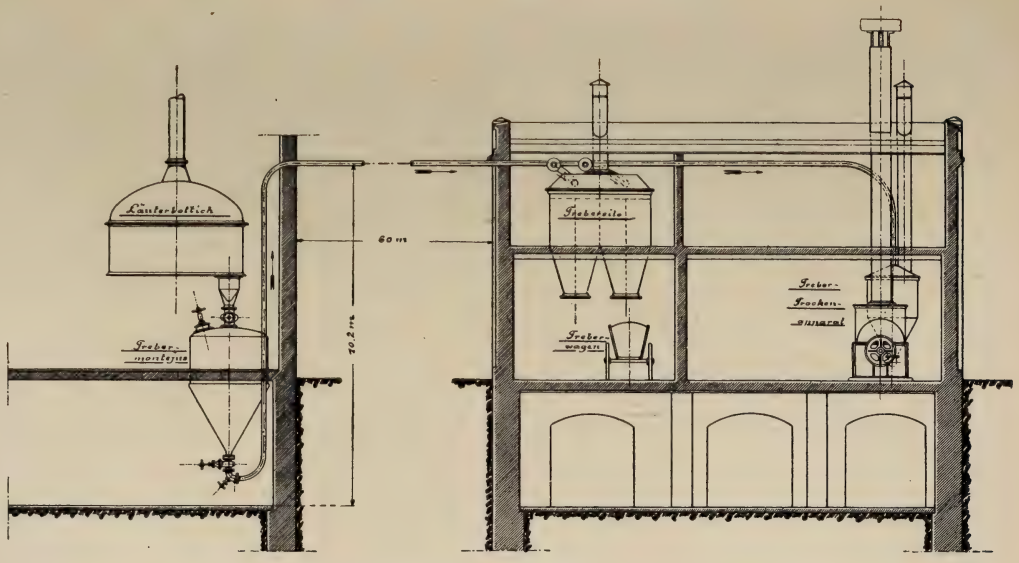


Abb. 12. Treberförderung mittels Weigelschen Trebermontejus.
Fig. 12. Draff-conveying by means of Weigel's Draffmontejus.

Modern Brewing Houses in Beer Breweries.

By Arthur Schmitt.

Anyone who goes for the first time into the brewing house of an up-to-date brewery, that is, into that room in which the real brewing process is going on, will scarcely be able to suppress an exclamation of astonishment. It is true that the visitor to any big industrial works is accustomed to finding in the engine rooms a certain degree of elegance that forces upon him an impression of gentility which is only strengthened by the almost absolute noiselessness with which most of these modern power producers perform their task. But in by far the most branches of manufacture the cleanliness and quiet which prevail in the engine-room cannot extend to the workrooms. This is rendered impossible on the one hand by the worked material and the waste, on the other hand by the lubricating oil used for all those parts of the machines that rub or slide over each other.

In the brewing industry it is different. Here, along with the quality of the materials, the greatest cleanliness imaginable is the first and indispensable condition of success. Any dirt, half cleaned utensils, particles of dust on any part of the tuns or conduits that may be difficult of access, residues of the finished or partly finished product all wreak bitter vengeance and may even at times cause complete stoppage, because it is very difficult to find out which part is not in order, and requires not only a good deal of time but also a high degree of scientific and practical knowledge. Slight quantities of oil, though they do not make the beer useless, destroy the head, as anyone may observe who places a glass of beer to his lips after having eaten a fatty meal. And it is just this thick, creamy

head that is looked upon both by the uninitiated and by the expert as the sure sign of a good drop.

Consequently it is not to be wondered at that the chief aim of the brewer must be to protect the beer, during the process of manufacture, from all injurious influences, namely those common to machinery. These endeavours are very evident in the brewing houses of to-day, where all corners, belts, toothed-wheels, oily bearings and so on are avoided, where abundance of air and space prevent the view from being impeded by the formation of vapour, and where a flood of light forces upon the visitor the proofs of the most scrupulous cleanliness.

This has not always been so. It is about fifteen years since the "Dortmunder Aktienbrauerei" erected their new brewing house, in the development of which Messrs. F. Weigel Nachf. Aktiengesellschaft, Engineering Works, Neisse-Neuland, struck out upon a new path. Since that time, of course, much has become more expedient and beautiful—expediency and beauty go hand in hand here, too—and we may be allowed, with the assistance of a few illustrations kindly placed at our disposal by the above mentioned firm, to give the reader some idea of the present state of brewing house building as it is carried on in Germany by a number of engineering works.

Fig. I shows the cross-section of the brewing house of the Tuborg Brewery, belonging to the Brewery Union of Copenhagen, which was erected in 1903 and has seven storeys. Fig. 2 shows a panorama on the third floor of the building. It may be a matter of dispute whether the use of fluted pillars, especially cast-iron ones, is in accordance with the latest style, but the observer will be struck at once with the large scale, expediency and clearness. Up on the fourth floor stands the mash-tun in which the grist, coming from a higher floor, is mixed with warm water or, as it is called, mashed. To the right is the polished mash-copper in which the mash is boiled. The

two clearing-tuns to the left, in the background, serve for clearing, i. e., separating the clear wort from the insoluble malt constituents, and in the middle rises the ventilator pipe of the wort copper, in which the wort is boiled with hops, and which is so large that it has to be driven, or worked, on the spot, between the four pillars of the brewing house. This brewing house which, at the time when it was erected, was the largest in Europe, the execution falling to the German industry, in spite of the keen foreign competition, chiefly American, caused quite a sensation in the whole of the brewing world. It did very much towards spreading the fame of German machine construction abroad. An American who had an opportunity of inspecting the brewing house on its completion referred to it in the "American Brewers' Review" to the following effect, after having mentioned the fact that hitherto America had taken the lead as far as beautiful and large brewing houses were concerned:—

"Within the last five years things have happened that are likely to astonish the American brewer. The Germans in particular have been very active. They have learnt a good deal in the States. But they are not mere imitators; they have improved on many an American machine and invented many new and splendid ones.

Taken all in all, the Tuborg Brewery is a sight well worth seeing. It will please the eye of the visitor who attaches importance to beauty, and to him who looks at the practical results it will be still more attractive. The American brewer who visits Europe should not forget to include Copenhagen in his programme. The fact that this splendid brewing house was "made in Germany" should not trouble him."

That the impression made by the whole brewing house must be a very great one, may be gathered from the output for which it is intended. Whereas people used to

think that for one brew not more than 3000 kilogrammes of malt might be worked, but gradually increased this quantity to 4000, 5000 and finally to 6000 kilogrammes, the Tuborg Brewing House was calculated for 9000 kilogrammes. This, then, is the quantity of malt worked there at one time. The sizes of the various receptacles, too, are proportionally great. The copper, for instance, holds 660 hectolitres. Compared with these large receptacles a strange impression is made by a tiny apparatus inside them, which fulfils the important task of mixing the grist and water quickly and thoroughly, or of keeping the liquids to be boiled and evaporized constantly in motion so as to get a rapid distribution of the heat. This is an agitator on the propellor principle, which is known to the brewing world as a Weigel rake. This apparatus has done away with the previous agitators almost everywhere, for they were very heavy, complicated, dear and inefficient. At the same time the yield of extract was increased to an extent hitherto thought to be impossible. Whereas the brewer used to be glad to get $^{9}/_{10}$ of the extracts from the malt the introduction of the little propellor and a few other slight improvements in the brewing plant made it possible to attain in practice the theoretical output, i. e., that output obtained from coarse grist in the laboratory of the chemist, with all his scientific precision. We shall see later on that now-a-days this is even exceeded.

Among the contrivances which, besides the propellor, help to increase the yield and in many cases also hasten the whole brewing process a good deal, are the apparatus which, when the first wort has been run off, loosen the draff in the clearing vats, which still contains a good deal of extract, so as to give hot water free access to all parts of the draff and thus to allow the remaining extracts to be washed out and carried away. During the last few years these apparatus have also been considerably improved. They, too, have replaced clumsy and expensive

machines which did not do the work anywhere near so well as the present ones, which have been known in principle, it is true, for a long time, but have been brought up to the present day state of technology. Of course they, as well as the agitators, are power-driven. They must run now rapidly, now slowly, now not at all. All this requires carefully planned gearing, which is not always very simple, but in the modern brewing house these are no longer visible. They lie in special rooms, partly above and partly below it. Only a few pillars with hand-wheels, a few switches, devices which even tend to add to the beauty of the brewing plant, betray to the eye of the observer who is in the know the presence of driving power.

Figs. 3 and 4 show how the brewing house is eliminated from the lower rooms by means of elegant platforms. In both illustrations we see clearing-tuns, and clearing-cocks standing out from the front of the platform. These are connected to different parts of the clearing-tuns from where they allow the clear aromatic beerwort to run off to polished copper collecting vessels. Out of these collecting vessels the wort passes to the copper, where it is evaporated until it has the desired percentage of extract and takes up the constituents of hops which give beer its characteristic taste.

Fig. 5 takes us to the power room of the brewing house shown in fig. 3. In this large hall, the walls and floor of which are of Dutch tiles, and which is lighted by means of splendid electric lamps, all the pipe connections, all driving gear and switches are so arranged as to be easy of access. Here, too, is another apparatus, a juice-pump or hop-strainer, in which the spent hops can be thoroughly lixiviated without vapour being given off, as was always the case with previous strainers, this vapour often proving very troublesome. The draff, that has now been rid of all the available bitter principle and of the wort remaining

in it when it left the copper, is now quite useless and is conveyed by means of a pipe-line, without any other mechanical means, to the rubbish heap outside.

The juice-pump strainer has been recently improved. Not only can the hops be washed in it in any way that may be desired, but they can also be boiled with the wort without entering the copper, and then lixiviated and strained. Moreover, by a simple patented process the hops can be so far crushed or disintegrated in this apparatus as to expose the whole of the valuable bitter principle so that it is thoroughly taken up by the wort, the base flavours remaining undissolved. It is clear that this means a considerable saving in hops.

The fact that the pulverizing of the malt in the laboratory yielded more extract than the coarse grist has long since caused the desire to find a means of gaining this surplus. But in practice the ordinary clearing tun proved inadequate for this purpose. The fine ingredients of the mash soon formed an impervious layer over the sieve-bottom of the tun, so that no more wort passed through. Someone hit upon the idea of erecting large, flat chambers in filter-presses, as is done in other branches of industry, with filter cloth stretched on both sides, to run the mash into them and to collect the wort as it runs off, wash the draff remaining between the meshes, as is done in the clearing tuns, and finally, by taking to pieces the frames that stretch the filter cloths, to remove the cloths. In putting the idea into practice many obstacles had to be overcome. Many constructions had to be designed. The one shown in Fig. 6, which has also passed through a series of changes, was successful from the start and since it came into use the mash-filter, as the apparatus is called, has been introduced into many large breweries both in Europe and in other continents. It not only increases the yield but also considerably shortens the brewing process and thus increases the output of the brewing house, which

could not be so easily done by other means. For the beer consumer this filter is of importance, as it has been proved to improve the flavour of the beer. As the filter works very quickly the wort and the water of lixiviation do not remain in touch with the draff anywhere near so long as they did in the clearing-tun; thus the coarse and slowly dissolving flavouring matter has little chance of passing into the wort.

Fig. 7 is an interior view of the Cerveceria Argentina Quilmes, the biggest brewery in South America, where the whole of the beer is produced in three double brewing houses with mash-filters each for a charge of 3500 kilogrammes of malt.

Fig. 8 shows a still larger brewing house belonging to the Lindener Aktien-Brauerei, late Brande & Meyer, Linden near Hanover, and gives us at the same time some idea of the elegance of a modern brewing house. The windows above the mash-filters and the tiled part of the wall are beautiful lead-light pictures referring to the brewing industry. This illustration also shows two coppers, which are used alternately for mashing, i. e., as tuns, and for boiling, i. e., as coppers and which therefore receive the name of tun-coppers. In fig. 9 we see three such receptacles, erected in the brewery Haldengut, Winterthor (Switzerland). It will be clear that the possibility of using all these receptacles at will for mash or wort means a much better utilization both of time and of space than was possible with apparatus serving only one certain purpose.

Another step which facilitated the survey of the whole plant was the erection of so-called open landings or platforms. Fig. 10, a part view of the new brewing house of the well-known Radeberger Exportbierbrauerei at Radeberg in Saxony, clearly proves the value of this architectural innovation, which has not only made the attendance of the whole plant more agreeable but has also increased

the quantity of light and air in the workrooms. Of course the application of this style of building is not limited to mash-filter plants, but can be applied, to equal advantage, in brewing houses on the clearing-tun principle. This is easily seen in Fig. 11, a part view of the new brewing house of the Schultheiss' Brauerei A.-G., in Berlin, the biggest brewery concern in Europe, which is fitted with three double brewing-plants. The endeavour to avoid supports and walls, which are very troublesome, has also been extended to the power-rooms. As may be gathered from Fig. 1, up to a few years ago the brewing implements were supported by means of pillars on the floor of the brewing house or the power-room, but now even the heaviest coppers are hung in the main beams of the roof, so that the space beneath them remains free.

Now let us consider an invention which is intended to increase the cleanliness of the brewing houses and their surroundings, and at the same time to decrease the cost of removing refuse. The draff, which is a valuable feeding-stuff and which has become more nourishing since the introduction of the mash-filter, because this apparatus extracts less of the albumen than the clearing-tun, had hitherto to be removed from the brewing house to the wagons of the cattle dealer or to the draff-drying apparatus either by hand or by means of screw conveyors, elevators, or other devices requiring much driving-power. Frequently, too, it had to be taken to great distances, which naturally increased the expense of transport. The Weigel Draff Conveyor has quite revolutionized all this. From Fig. 12 it will be seen that the draff is passed from the clearing-tuns into a so-called draff juice-pump, or montejus. From here it is taken away by means of steam pressure at a minimum expense, through a conduit of practically any length and elevation. Thinning-down the draff with water, which would have to be evaporated again in the drying apparatus, and would thus cause heavy ex-

penses, is unnecessary. A further advantage of this process is the elimination of the necessity for cleaning screw conveyors &c., which was often very difficult to accomplish. On the contrary, the conduit is sterilized by the steam passing through after the last material, so that really it will be difficult to find a more advantageous process.

After these few instances which cannot, and are not intended to, give an exhaustive idea of the present state of brewing house erection, it will be impossible to deny that in this branch of the machine industry, too, Germany is quite up-to-date.

Schrotmühlen.

Wie von allen Autoritäten auf dem Gebiete einer rationellen Viehfütterung seit langen Jahren herausgefunden und von denselben immer wieder empfohlen wird, ist es unbedingt erforderlich, daß, um die in der Frucht enthaltenen Nährstoffe voll zur Verwertung bzw. Ausnutzung durch das Vieh zu bringen, die Frucht vor der Verfütterung gebrochen bzw. geschroten wird. Durch das Schroten wird die harte, zähe Schale, welche das einzelne Korn umgibt, zerrissen und das Innere der Frucht aufgeschlossen. Der die Verdauung bewirkende Magensaft kann nunmehr die einzelnen kleinen Teile der aufgeschlossenen Frucht leicht durchdringen und zur Verdauung bringen.

Sind die Körner vorher nicht geschroten, dann ist der Magensaft außerstande, die Frucht vollständig aufzuschließen und dadurch zur Verdauung zu bringen. Wertvolle Bestandteile der Frucht gehen auf diese Weise mit dem Dung ab. Ist unter der Frucht, die verfüttert wird, Unkraut, dann kommt noch der große Nachteil hinzu, daß die kleineren Unkrautkörner, welche das Vieh erst recht nicht verdauen kann, ganz auf das Feld mit dem Dung kommen und hier Samen für neues Unkraut geben.

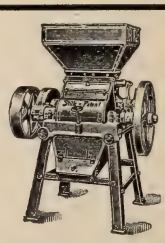
Eingehende Nachforschungen haben ergeben, daß bei ungeschrotener Frucht nur ungefähr ⅔ ausgenützt, ⅓ der Frucht aber vollständig unausgenützt den Körper der Tiere passiert, welch bedeutender Verlust dies für jeden Landwirt bedeutet, der ungeschrotene Frucht verfüttert, kann jeder leicht ermessen.

Seit einer langen Reihe von Jahren ist die Industrie bemüht, für diesen Zweck der Landwirtschaft geeignete Maschinen herzustellen und liefert die Fuldaer Maschinen- und Werkzeugfabrik Wilh. Hartmann G. m. b. H., Fulda, welche sich mit der Anfertigung dieser Maschinen als besondere Spezialität seit dem Jahre 1883 befaßt, solche für

alle Betriebsverhältnisse in höchster Vollendung. Ihre Victoria-Schrotmühlen besitzen eigenartig gezahnte Stahlscheiben, welche die Frucht zerschneiden. Bei großer Leistung ergibt sich hierbei ein vorzüglicher Schrot für Viehfütterung. Abbildung 1 zeigt eine solche Maschine für Hand- und Stangengöpelbetrieb. Abbildung 2 eine gleiche Maschine, welche mittelst Riemenübertragung durch jeden Riemengöpel, Benzin-, Elektro-, Wind- usw. Motor oder sonstige Kraft angetrieben wird.

Außerdem fertigt genannte Fabrik Wilhelma-Mahlmühlen mit Kunststeinen. Mittelst dieser Mühlen ist ein schönes wolliges Schrot zu erzielen und außerdem werden diese Maschinen auf Wunsch mit einer vorzüglich arbeitenden Absichtvorrichtung versehen, mittels welcher jedermann sein Mehl in jedem Feinheitsgrad herstellen kann. Abbildung 3 zeigt eine solche Maschine mit Absichtvorrichtung.

Sämtliche Maschinen sind mit allen zweckmäßigen Neuerungen versehen, dabei aber in allen Teilen einfach und stabil gehalten. Es können darauf sämtliche Getreidearten, Gewürze usw. in jedem gewünschten Feinheitsgrad vermahlen werden.



Modell C 1912. Neues deutsches Reichspatent.

Walzen-, Schrot-, Quetsch- und Mahl-Mühle

„Stille's Patent"

Die leistungsfähigste der Gegenwart.

Viele Goldene Medaillen.

Auf der Jubiläums-Ausstellung der deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft 1911 mit „**Neu u. Beachtungswert**" ausgezeichnet. — Kataloge und Prospekte gratis und franko. — Vertreter gesucht.

F. Stille, Maschinenfabrik, Münster i. W.

Nach Leistung und Arbeiterzahl größte Spezialfabrik Deutschlands.

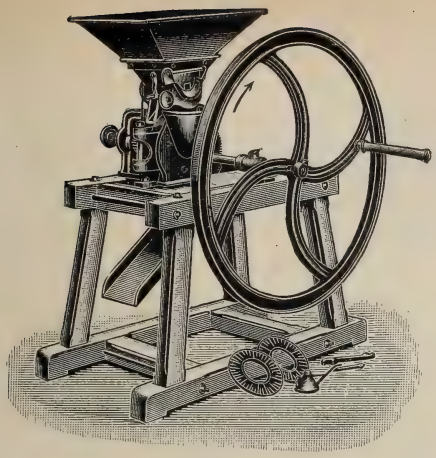


Abb. 1.

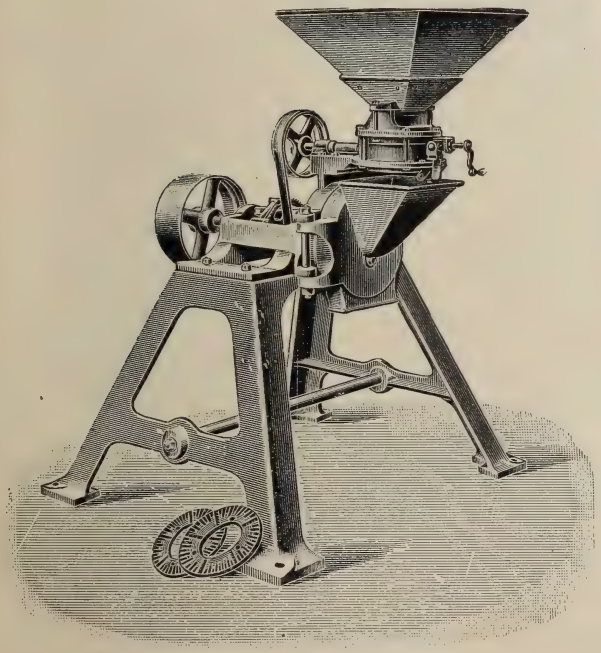


Abb. 2.

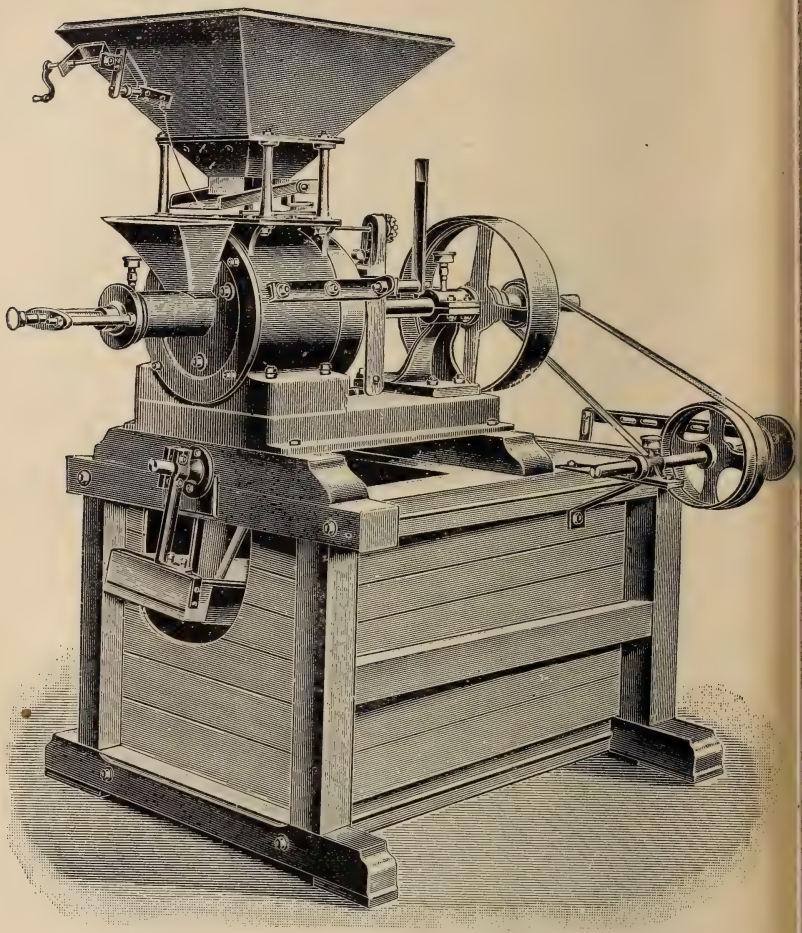


Abb. 3.

Bruising Mills.

As all authorities on cattle-feeding have found for years, and repeatedly recommended, it is absolutely necessary, in order that the cattle may get the full nourishment out of the grain, to crush or bruise it before using it as cattle-feed. This bruising process breaks the hard husks surrounding the grain and exposes the interior of the fruit. The juices of the stomach can now get at the small particles of the fruit, thus materially assisting the digestion.

If the grains are not first bruised the juices of the stomach are not able to fully expose and digest the fruit. Valuable ingredients of the grain thus pass out of the bowels with the excreta. If the grain used for feeding purposes contains weeds there is a further disadvantage, viz., that the small grains of the weed, which the cattle cannot digest at all, are spread over the field with the dung, giving seed for new weeds.

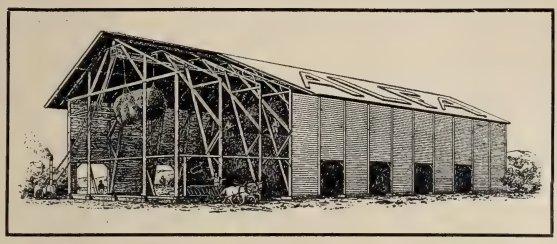
Thorough investigations have proved that when cattle are fed on unbruised grain only about ⅔ is used up, ⅓ of the fruit passing through the body of the animal undigested and the loss this means to every farmer feeding with unbruised corn can be easily calculated.

For a number of years industry has been trying to produce machines for the farmer, to satisfy this requirement. The Fuldaer Maschinen- und Werkzeugfabrik, W. Hartmann G. m. b. H., of Fulda, which has taken up this branch as a speciality since 1883, delivers such machines of the highest degree of perfection for farms of all classes. The Victoria Bruising-Mill has peculiarly toothed steel discs, which cut the grain. This machine has a high output and produces splendid groats for feeding purposes. Fig. 1 shows such a machine, to be driven by hand or by a lever-capstan. Fig. 2 shows a similar machine which

can be driven from a belt capstan, benzine, electric, wind or other motor or other power, by means of belt transmission.

Besides these the above firm also delivers Wilhelma Grinding-Mills with artificial stones. These mills produce fine woolly groats and, if desired, can also be fitted with a competent sifting contrivance, by means of which the meal can be produced in any degree of fineness. Fig. 3 shows such a machine with sifter.

All the machines are fitted with the latest inventions, the various parts being at the same time simple and substantial. Any kind of grain, seasonings &c. can be ground in them to any desired degree of fineness.



ALFAWERK

G. m. b. H., GAUTING bei München

Auszeichnungen:

3 große silberne Denkmünzen, 1 große bronzene Denkmünze der Deutschen Landwirtsch. Gesellschaft

Die Alfa-Aufzüge

sparen durch völlig selbsttätiges Arbeiten mehr als alle anderen an Zeit und Arbeitskräften

Alfa-Heu- u. Getreideaufzüge

zum Abladen ganzer Fuhren auf einmal und zum partieweisen Abladen.

Alfa-Sackaufzüge

zum Hoch- und Längstransport.

Alfa-Sicherheitswinde

Man verlange Spezial-Prospekte!

Prospekte u. Kostenanschläge gratis und ohne Kaufzwang.

Prima Referenzen!

Der Alfa-Aufzug.

Der zunehmende Leutemangel in der Landwirtschaft, vor allem gerade während der Erntezeit, ferner die Abhängigkeit des Landwirts von der Witterung haben den Transportanlagen in der Landwirtschaft große Bedeutung gebracht.

Die vollkommenste derartige Anlage ist der Alfa-Fuderablader. Derselbe hebt das ganze Fuder vom Wagen ab und verbringt es in der Scheune an den gewünschten Platz; nach automatischer Entleerung kehrt die Laufkatze von selbst an die Abladestelle zurück. Mit diesem Ablader können täglich auch bei Scheunen bis zu 100 m Länge 100 Erntewagen entladen werden, wobei vor allem zu beobachten ist, daß der Wagen selbst nur höchstens eine Minute am Hof aufgehalten ist.

Weniger rasch arbeitet der Alfa-Heu- und Getreideaufzug mit Greifer, aber doch immerhin so schnell, daß mittleren und kleineren Betrieben bedeutende Vorteile durch denselben erwachsen. Das Entladen eines Fuders dauert ca. 15 Minuten. Der Alfa-Aufzug mit Greifer ist den sogen. amerikanischen Aufzügen nachgebildet, weist aber gegen diese bedeutende Vorteile auf. Durch die den Aufzug betreibende Alfa-Sicherheitswinde ist auch bei diesem Aufzug die vollständig automatische Arbeit ermöglicht. Ein kurzer Zug an dem Bedienungsseil der Winde setzt den Aufzug in Bewegung. Der volle Greifer läuft an der Laufbahn bis zu der vorher bestimmten Abladestelle, läßt dort von selbst die Last herabfallen und kehrt hierauf zur Abladestelle zurück, um von neuem in das Erntegut eingesteckt zu werden. Der Hauptvorteil gegen die einfachen amerikanischen Aufzüge besteht eben darin, daß die Bedienung des Aufzuges durch den Fuhrmann selbst geschehen kann, während am Stapel selbst niemand benötigt ist. Das Verteilen und Einbauen des Erntegutes kann auf passende Zeit verschoben werden.

In ähnlicher Weise arbeiten auch die Alfa-Sack- und Lastenaufzüge. Auch hier ist durch das automatische Arbeiten die größte Leute- und Kraftersparnis gewährleistet. Die Last wird direkt vom Wagen abgehoben, in die Höhe befördert und senkt sich von selbst von oben auf die Abladeklappe (Tucherklappe). Aber auch die Längsförderung im Innern der Gebäude übernimmt der Alfa-Aufzug, indem er die gehobene Last längs einer Laufschiene mittels der Laufkatze an die vorher bestimmte Abladestelle bringt; hier senkt sich die Last von selbst zu Boden. In mehrstöckigen Gebäuden wird an jeder Arbeitsstelle in den oberen Stockwerken eine Luke im Boden angebracht, durch welche sich die Last in das untere Stockwerk senkt. Die bedeutende Ersparnis an Kräften ist eben dadurch gegeben, daß die Bedienungsmannschaft während des Transportes Zeit hat, die neu zu transportierende Last heranzubringen bzw. die abgeladene Last zu versorgen.

Wie oben erwähnt, ist diese automatische Arbeit der letztgenannten Aufzüge nur möglich durch Verwendung der Alfa-Sicherheitswinde. Dieselbe ist nur für Kraftbetrieb und kann an jede Transmission angeschlossen und durch jeden Motor, Dampfmaschine, Göpel oder Wasserkraft angetrieben werden. Die Alfa-Sicherheitswinde bietet die denkbar größte Gewähr gegen Unglücksfälle, da sie sich nur mit einer von der Tourenzahl der Riemenscheibe abhängigen Geschwindigkeit abwinden kann. Bei Reißen des Riemens oder dergl. bleibt die Winde rasch stehen, so daß ein Herunterstürzen der Last ausgeschlossen ist.

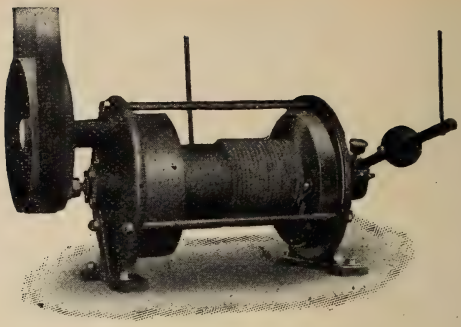
Gesteuert wird die Alfawinde durch ein einziges Bedienungsseil, das auch eine Verzweigung gestattet, so daß die Winde von einem oder mehreren beliebigen Orten aus gesteuert werden kann. Ein kräftiger Zug an dem Bedienungsseil steuert die Winde auf Hochzug, ein leichter

Zug an demselben auf Niedergang, während ein gänzliches Nachlassen den Stillstand der Winde hervorruft.

Bei den mit dieser Winde ausgebildeten automatischen Aufzügen übernimmt der Automat die Steuerung der Winde, während der bedienende Mann lediglich durch einen kurzen Zug am Bedienungsseil den Automaten einschaltet bzw. durch langsamen Zug ausschaltet.

Die kurzen Ausführungen werden zur Genüge dargetan haben, welche Vorteile die Alfa-Aufzüge bringen, vor allem auch mit Rücksicht darauf, daß zum Antrieb eine verhältnismäßig sehr geringe Kraft benötigt wird.

Der Alfa-Fuderablader.
The Alfa Carl-Unloader.



Die Alfa-Sicherheitswinde.
The Alfa Safety Windlass.

Der Alfa-Heu- und Getreide-Aufzug.
The Alfa Hay and Grain Elevator.

Der Alfa-Sack- und Lasten-Aufzug.
The Alfa Sack- and Goods Elevator.

Der Alfa-Aufzug mit Laufkatze.
The Alfa Elevator with Crane Trolley.

The Alfa-Elevator.

The arrangements for the transporting of agricultural produce are assuming great importance owing to the increasing scarcity of agricultural labourers, especially during the harvest time, as well as the farmer's dependence upon the weather.

The "Alfa-cart-unloader" is the most perfect contrivance of its kind. It lifts the entire load from the waggon and stores it away in the barn, in the spot desired, and after discharging automatically, the crane trolley returns of its own accord to the unloading place. By means of this discharger 100 harvest-carts can be unloaded daily, also in the case of barns up to 100 metres in length, and above all the waggon itself is not kept in the yard more than a minute at most.

Though the Alfa-hay and corn-elevator with grasper operates less rapidly, it is extremely serviceable for medium sized and smaller concerns. About 15 minutes are required for the unloading of a waggon. The Alfa-elevator is on the principle the so-called American elevators, but is superior to the latter in many respects. In this elevator the work is also effected quite automatically by means of the Alfa safety windlass. A slight pull of the rope attached to the windlass sets the elevator in motion. The full grasper runs along the track to the place previously appointed for the discharging, lets the load fall automatically and then returns for a further load. The elevator can be attended to by the waggoner himself and no further help is required in the storing of the produce, which shows the marked superiority of this elevator to the simple, American contrivance. The distributing and

building up of the produce can be deferred to a suitable time.

The Alfa Sack and Goods-Elevators operate in a similar manner. They also work automatically, thus saving a great deal of manual labour. The load is lifted direct from the waggon and sinks automatically into the hold. But the produce can also be conveyed further into the interior of the buildings by the Alfa-Elevator, the load being transported by means of the crane trolley along a flat rail to the spot previously appointed; here the load sinks automatically to the floor. In buildings with several stories a trap-door is constructed in the floors of the upper stories, through which the load sinks to the lower storey. A considerable saving of time and labour is thus effected, as during the transport the workmen have time to bring up the new load or to see to the unloaded goods.

As already remarked these latter elevators can only be worked automatically when the Alfa safety windlass is employed. The latter is worked solely by mechanical force and may be adapted to any transmission and set in motion by any motor, steam-engine, capstan or water-power. The Alfa safety-windlass offers every security against accidents, as it can only be unwound with a velocity dependent upon the number of turns of the band-pulley. If the strap tears or anything similar occurs the windlass stops quickly, thus preventing the load from falling.

The Alfa-windlass is regulated by a single rope, which can also be divided, thus enabling the regulation to be effected from several places. A strong pull of the rope sets the windlass in motion for elevating, a slight pull causes a descent, whilst the windlass will come to a standstill if the rope is let go.

In the automatic elevators provided with this windlass the regulation of the windlass is effected by the automaton, whilst the man in attendance has merely to set the

automaton in operation by a sharp pull of the rope or to cut it out by a slow pull.

These brief explanations will serve to show what advantages are to be gained by the use of the Alfa-elevators, especially when it is considered that the motive force required for their operation is comparatively trifling.

OPTIK UND FEINMECHANIK

Die optischen Werke von E. Leitz, Wetzlar.

Gegründet wurde die Werkstätte von Carl Kellner 1849. Im selben Jahre gab er eine kleine Schrift heraus, „Das orthoskopische Okular", durch das er sich einen geachteten Ruf bei den Gelehrten erwarb. Kellner, der auch als Begründer der gesamten, nicht unbedeutenden optischen Industrie in Wetzlar gelten muß, starb schon 1855. Friedrich Belthle führte die Firma weiter und verband sich 1865 mit Ernst Leitz, auf den nach Belthles Tod 1869 die Werkstätte überging. Nach 1870 begann erst ein stetes Anwachsen des Geschäfts. Von dem Aufschwung, welchen die Firma von dieser Zeit bis heute genommen hat, zeugt folgende Tabelle, in welcher der jährliche Umsatz von Mikroskopen und die im Betrieb beschäftigten Personen verzeichnet sind:

	Jährl. Umsatz an Mikroskopen	Personen
1870	200	20
1887	2 000	120
1899	4 000	200
1907	9 000	550
1912	12 000	908

Die Gesamtzahl der bis jetzt fertiggestellten Mikroskope beträgt 155 000. Unter Ludwig Leitz, dem älteren Sohn des Chefs, der über ein Jahrzehnt bis zu seinem frühen Tode 1898 rührigen Anteil an der Entwicklung des Geschäfts nahm, wurde die Mikrophotographie als neuer Geschäftszweig angegliedert. Als besonderer Erfolg auf diesem Gebiet mußte die Errechnung photo-

graphischer Objektive gelten, welche die Lücke ausfüllten, welche bis dahin zwischen den photographischen Objektiven und den für die Mikrophotographie verwendeten Mikroskopobjektiven klaffte. Diese Objektive, die heute unter dem Namen Mikrosummare bekannt sind, wurden im Jahre 1897 in den Handel gebracht und hatten eine Brennweite von 24 bis 80 mm. Sie leisteten besonders wertvolle Dienste bei dem Zeichen- und Projektions-Apparat nach Edinger, bei welchem man sich bis dahin mit Lupen hatte behelfen müssen. In diese Zeit fällt auch die Gründung der Zweiggeschäfte in Berlin und New York, zu denen später noch solche in Frankfurt a. M., St. Petersburg, London und Chicago hinzutraten.

An Stelle des verstorbenen Ludwig Leitz trat bald der jüngere Bruder Ernst Leitz, der im Jahre 1906 Teilhaber wurde. Seine erste Aufgabe war der Ausbau der mikroskopischen Hilfsapparate, der Mikrotome und Projektionsapparate. Er schuf für die Fabrikation dieser Apparate eigene Betriebe.

Die erhöhte Aufmerksamkeit, die man diesen Apparaten widmete, war dem Ausbau derselben außerordentlich förderlich, so daß sie heute unter die ersten ihrer Art rechnen und unter den wissenschaftlichen Zwecken dienenden Projektionsapparaten dürfte der Leitzsche durch seine vielseitige Verwendbarkeit, seinen praktischen Bau und seine optische Leistungsfähigkeit an erster Stelle zu nennen sein. 1882 begann Leitz mit der Herstellung des Mikrotoms. Ueber den heutigen Stand dieses Geschäftszweiges wird weiter unten berichtet werden. Seit etwa 10 Jahren werden von der Firma Prismenfeldstecher nach Porroschem System von vier- bis zwölffacher Vergrößerung ausgeführt. Hinsichtlich der Ausdehnung des Gesichtsfeldes, der Lichtstärke und Ebnung der Felder genügen die Gläser den höchsten Anforderungen.

Von ganz besonderem Wert war es für den Ruf der Firma, daß es E. Leitz gelang, mit einer sehr leistungsfähigen Oel-Immersion hervorzutreten. Seitdem durch die in der Zeißschen Werkstatt auf Anregung von J. Stephenson geschaffenen Oel-Immersionen der hohe Wert derselben besonders für die Bakteriologie sich herausgestellt hatte, war die Herstellung einer solchen für Leitz ein brennendes Bedürfnis geworden.

Welcher Beliebtheit sich diese Leitz-Oel-Immersionen $^1/_{12}$, deren Leistung von Jahr zu Jahr sich steigerte, erfreut, dürften folgende Zahlen beweisen.

Es waren im Gebrauch:

1891	5 000	Oel	-Im.	$^1/_{12}$
1895	10 000	„	„	„
1899	20 000	„	„	„
1903	30 000	„	„	„
1906	40 000	„	„	„
1909	50 000	„	„	„
1913	67 000	„	„	„

Für die Entwicklung der gesamten Optik bedeutungsvoll war das Jahr 1886, in welchem das Glastechnische Laboratorium von Schott und Gen. als industrielles Unternehmen in die Oeffentlichkeit trat. Den jahrelangen, gemeinsamen Bemühungen Schotts und Abbés war es gelungen, Gläser von großer Mannigfaltigkeit in der Abstufung der hauptsächlichsten Konstanten, des Brechungsexponenten und der Dispersion, und unter ihnen Crown- und Flintgläser mit möglichst proportional gehender Dispersion in den verschiedenen Abschnitten des Spektrums, zu erschmelzen. Durch die große Mannigfaltigkeit der Werte der optischen Konstanten, welche diese Gläser aufweisen, wurde die Aufhebung der aplanatischen und chromatischen Aberrationen in den Objektiven wesentlich erleichtert und zugleich durch eine günstige Wahl der Crown- und Flintgläser dem Optiker ein Mittel in die Hand gegeben, den bei Anwendung der bisherigen Gläser verbleibenden Farbenrest, die sogenannte sekun-

däre Farbenabweichung, zu vermindern oder gar ganz aufzuheben. Die gewaltige Arbeit, die Leitz daraus erwuchs, diese Gläser dem optischen Apparate seiner Mikroskope nutzbar zu machen, wurde nicht unwesentlich gefördert durch die Rechnung, die jetzt auf diesem Gebiete der Mikroskopoptik sich wirksam betätigen konnte, seitdem Gauß und Abbé ihr die Wege geebnet hatten.

Schon 1888 konnte Leitz mit seinen Apochromaten hervortreten. Die hohe Vollendung, welche diese Objektive in bezug auf Farbenreinheit zeigten, war aber nicht den zur Verwendung gekommenen neuen Gläsern, wie es die Jenaer Glaswerke zuerst in Aussicht gestellt hatten, allein zu verdanken, sondern vor allem dem Fluorit, der in ihnen die Stelle des Crownglases vertrat. Da der Bau dieser Objektive sehr kompliziert und die Beschaffung des Flußspats mit Schwierigkeit verbunden ist, so suchte Leitz Objektive zu schaffen, welche möglichst den einfachen Typus der Achromate aufweisen, und in welchen bei der äußersten Ausnutzung des gebotenen Glasmaterials von der Anwendung von Fluorit abgesehen werden konnte. Die Frucht dieser jahrelangen Bemühungen waren die Pantachromate, mit denen Leitz 1891 hervortrat. Es waren dies Objektive, welche hinsichtlich der Farbenkorrektion etwa die Mitte zwischen Achromaten und Apochromaten einnahmen. Es zeigte sich aber bald, daß die zur Aufhebung der sekundären Farben verwandten Phosphat- und Boratgläser atmosphärischen Einflüssen nicht genügend widerstehen konnten. So kam man zu der Einsicht, daß, wenn man auf diese durch ihre optische Lage ausgezeichneten Gläser Verzicht leisten mußte, man das Fluorit doch nicht ganz umgehen konnte. Die auf Grund dieser Erfahrungen konstruierten Objektive sind die Fluoritsysteme, die im Laufe der Jahre 1902 bis 1909 zustande kamen. Die einfache Konstruktion dieser Objektive und die beschränkte Verwendung des Flußspats erleichterten nicht unwesentlich ihre Herstel-

lung; in ihrer Leistung stehen sie den Apochromaten sehr nahe.

Eine nicht zu unterschätzende Verbesserung der Leitzschen Huygheusschen Okulare bestand darin, daß sie sämtlich derart abgestimmt sind, daß, wenn die Einstellung mit einem Okular erfolgt ist, dieselbe beim Wechseln der Okulare erhalten bleibt.

Unter den mikroskopischen Hilfsapparaten, die aus der Leitzschen Werkstätte hervorgegangen sind, seien folgende hervorgehoben.

Das 1893 eingeführte Zeichenokular dient zum Zeichnen bei aufgerichtetem Stativ, das andere von 1895 wird in Verbindung mit dem um 45° geneigten Stativ benutzt. Hier dient die horizontale Tischplatte unmittelbar als Zeichenunterlage. Durch die leichte und sichere Handhabung, welche beide Apparate infolge der festen Verbindung des Prismas mit dem Okular gewähren, durch die sehr bequeme Lage der Zeichenfläche, die das zweite Okular noch besonders auszeichnet, haben diese eine große Verbreitung gefunden.

Das Zeiger-Doppelokular (1910) wird an Stelle des Okulars in das Mikroskop eingesetzt und macht das Bild zwei Beobachtern sichtbar. In der Okularblende ist ein für beide Beobachter sichtbarer, beweglicher Zeiger angebracht, der das ganze Gesichtsfeld beherrscht und Demonstrationen im Bilde erleichtert.

Zu bequemen Meßzwecken wurde das Stufen-Mikrometer-Okular 1912 eingeführt. Es ermöglicht Messungen in runden Mikronzahlen abzulesen.

Um Objekte in höheren Temperaturen untersuchen zu können, dienen eine Reihe von heizbaren Objekttischen, die teils durch Flamme, durch warmes Wasser oder wie die neuesten dieser Tische elektrisch erhitzt werden. Kurz erwähnt sei nur noch der Apparat zum Zeichnen und Demonstrieren projizierter Bilder; der Apparat zum Zeichnen in natür-

licher Größe sowie bei schwacher Vergrößerung oder Verkleinerung; die beweglichen Objekttische, die das Absuchen des Präparats und das Wiederauffinden markierter Stellen in demselben erleichtern; die Einrichtung zur Untersuchung ultramikroskopischer Teilchen und der Opak-Illuminator zur Beleuchtung undurchsichtiger Präparate.

Erst seit Einführung der achromatischen Objektive und der aus einfachen, doppelten und dreifachen Linsen sich zusammensetzenden verschiedenen Typen der Mikroskop-Objektive nahm das Mikroskop in seiner optischen und mechanischen Ausbildung einen schnelleren Aufschwung. Als Männer, die sich hier besonders verdient machten, sind zu nennen Frauenhofer in München, Amici in Modena, Sellique und Chevalier und später Oberhäuser in Paris und Kellner in Wetzlar.

Durch Hartnack, der Nachfolger Oberhäusers in Paris, erhielt das moderne Mikroskop seine Ausbildung, die sich bis jetzt noch erhalten hat und als kontinentales Stativ weite Verbreitung gefunden hat. Es ist gekennzeichnet durch den Hufeisenfuß, die gerade Säule, die beiden Einstellungen, die grobe durch Zahn und Trieb, welche den Tubus hebt und senkt, und die feine in die Säule des Oberteils des Mikroskops gelagerte Einstellung.

Das abgebildete Stativ Ia von Leitz zeigt noch diesen seit Jahrhunderten eingeführten und bewährten kontinentalen Typus. Das für feinste Untersuchungen bestimmte Instrument hat folgende Ausstattung. Es besitzt einen Hufeisenfuß, es ist umlegbar, hat dreh- und zentrierbaren Tisch, grobe Einstellung durch Zahn und Trieb, feine durch Mikrometerschraube mit $^1/_{100}$ mm Teilung, ausziehbaren Tubus mit Millimeterteilung, großen Abbéschen Beleuchtungsapparat mit Zahn und Trieb und Irisblende mit seitlicher Bewegung.

Die feine Einstellung, die an diesem, wie überhaupt an den kontinentalen Stativen zur Verwendung kommt,

zeigt nebenstehender Querschnitt. Die Säule des Oberteils besitzt einen prismatischen Hohlraum, der genau auf das Prisma paßt, das auf der Säule des Mikroskopunterteils sitzt. Das Oberteil wird durch die Feder in der Mitte des Hohlraumes des Prismas getragen, und die Verschiebung des Oberteils, die sich auf dem Prisma des Unterteils vollzieht, geschieht durch die Mikrometerschraube. Für den feinen Gang der Bewegung sind besonders feine mechanische Einrichtungen getroffen.

Seit zehn Jahren hat sich in der Leitzschen Werkstätte ein neuer Mikroskop-Typus entwickelt, der sich in der Form des Stativs und der Lagerung und Einrichtung der Einstellvorrichtungen von dem vorigen wesentlich unterscheidet. Das Stativ C zeigt in dem geschweiften Fuß und Säule die neuen gefälligen Formen, die an Eleganz mit den englischen Stativen wetteifern. Die Ausschweifung der oberen Säule gewährt einen guten Griff für das Mikroskop und bietet zugleich hinreichend Raum für einen großen Objekttisch, der das Durchmustern großer Präparate erleichtert.

Die Feineinstellung, welche diese Stativ-Gattung von Leitz besitzt, hat folgende Einrichtung. Sie ist so an die Säule gelagert, daß nur noch das Gewicht des Tubus zu tragen ist. Eine Achse wird durch seitliche Knöpfe in Bewegung gesetzt; sie besitzt ein Gewinde, welches in das Zahnrad eingreift. Der stete Druck, der durch eine Feder auf das eine Lager der Achse ausgeführt wird, verhindert jeden toten Gang. Auf der Achse des Rades sitzt ein herzförmiges Stück, welches auf die darüber sitzende Rolle wirkt. Letztere wird durch das Gewicht des Tubus gegen das herzförmige Stück gedrückt und eine Feder sichert noch die Berührung von Herzstück und Rolle. Die Peripherie des herzförmigen Stückes bilden zwei Spiralkurven, deren Punkte sich bei gleicher Drehung um gleiche Beträge vom Drehungszentrum entfernen, resp. sich demselben nähern; diese Bewegung wird durch die Rolle auf

den Tubus übertragen. Die Steigung der Spiralkurve beträgt 3 mm, das Rad hat 30 Zähne. Bei einer halben Umdrehung, also bei einer Drehung um 15 Zähne, findet eine Bewegung des Tubus um 3 mm, bei einer Drehung um 1 Zahn eine solche von $^3/_{15} = 0{,}2$ mm statt. Zur Drehung des Zahnrades um einen Gang bedarf es einer vollen Umdrehung der Achse. Die Trommel der Achse ist in 100 Teile geteilt; die Drehung um 1 Intervall der Trommelteilung bewirkt also eine Bewegung von 0,002 mm. Neben dieser Feinheit besitzt die Mikrometerschraube noch den Vorteil, daß ohne Ende abwechselnd ein Steigen und Fallen des Tubus stattfindet und ein Zertrümmern des Deckglases, falls das Objektiv sich auf dasselbe aufsetzt, ausgeschlossen ist, da in diesem Fall der Mechanismus der Schraube sich auslöst und das Deckglas das Gewicht des Tubus auszuhalten vermag.

Alle größeren Leitzschen Mikroskope werden mit Kondensoren ausgestattet; entweder mit dem zweilinsigen Kondensor von der Apertur 1,20, dem dreilinsigen Kondensor von der Apertur 1,40 oder einem achromatisch und aplanatisch korrigierten, aus mehreren verkitteten und einzelnen Linsen bestehenden Kondensor von der Apertur 1,33. Er ist infolge seiner vielseitigen Verwendbarkeit als Universalkondensor zu bezeichnen und zeichnet sich bei gewöhnlicher Beobachtung durch sein helles und farbenreines Bild aus und vermag auch in der Photographie auf Grund seiner feinen Korrektion gute Dienste zu erweisen. Bei der Dunkelfeldbeobachtung wetteifert er mit den besten, für diesen Zweck konstruierten neueren Reflexkondensoren. Er eignet sich auch für Dunkelfeldbeobachtung bei schwächeren Objektiven und ermöglicht ein schnelles Uebergehen von der Dunkelfeldbeobachtung zur Beobachtung bei gewöhnlicher Beleuchtung.

Als unentbehrliches Rüstzeug der größeren Stative ist der Revolver anzusehen. Er gestattet ein schnelles

Wechseln der Objektive, und zwar sind sämtliche Trockensysteme derart abgestimmt, daß beim Wechseln derselben die einmal vollzogene Einstellung erhalten bleibt, und da die Okulare, wie schon vermerkt, sämtlich bei einer einmaligen Einstellung auch beim Wechsel scharf eingestellt bleiben, so ist die bei einem beliebigen Objektiv und Okular erfolgte Einstellung auch für alle Objektive und Okulare gegeben.

Neuerdings hat Leitz ein neues binokulares Mikroskop, das zur Beobachtung eines Objekts bei jeglicher Vergrößerung dient.

Ein weiteres neu konstruiertes binokulares Mikroskop gestattet es, zwei Objekte zu vergleichen, die dem Beobachter in einem Gesichtsfeld nebeneinander erscheinen; ein Umstand, der die Vergleichung wesentlich erleichtert. Dieses Instrument kann auch dienen zum Vergleich verwandter oder gleicher Objekte im Hell- und Dunkelfeld, bei gewöhnlichem und polarisiertem Lichte. Es können auch verkleinerte Aufnahmen von Objekten unter diesem Mikroskop in starker Vergrößerung und stereoskopischen Effekten gezeigt werden.

Dunkelfeldkondensoren dienen dazu, Beleuchtung im Dunkelfeld zu schaffen. Diese Beleuchtungsmethode schließt die direkten Strahlen vom Eindringen ins Gesichtsfeld aus, so daß nur gebeugte und gebrochene Strahlen ins Gesichtsfeld gelangen. Es wird hierdurch eine starke Kontrastwirkung zwischen den intensiv beleuchteten Bakterien und dem dunklen Hintergrund erreicht. Dieser fast vergessenen Beleuchtungsmethode hat man sich in den letzten Jahren wieder lebhafter zugewandt, um lebende Bakterien in ungefärbtem Zustande sichtbar zu machen. Als hervorragend geeignet zur Beobachtung solcher Bakterien bei starker Vergrößerung haben sich die Reflexkondensoren erwiesen. Bei ihnen sind Farbenabweichungen vollständig getilgt, und

störende Reflexe, die bei Linsenkondensoren sich nur schwer vermeiden lassen, sind bei Spiegelkondensoren gänzlich ausgeschlossen. Unter diesen Reflexkondensoren nimmt der von v. Ignatowsky erfundene in der Leitzschen Werkstätte hergestellte Kondensor eine hervorragende Stelle ein. Bei ihm ist die angestrebte punktförmige Vereinigung der beleuchtenden Strahlen durch die Benutzung von zwei reflektierenden Flächen erreicht.

Für alle Gebiete der Wissenschaft, auf denen Mikroskope zur Verwendung kommen, sowie für technische Betriebe und Schulen werden von der Firma zweckentsprechende Mikroskope und Beobachtungsvorrichtungen angefertigt.

Von größter Bedeutung für das Studium der Metalle und ihrer Legierungen ist die Mikrographie polierter und geätzter Metalloberflächen mit Hilfe des Metallmikroskops. Die hiermit gewonnenen mikroskopischen Bilder geben uns Aufschluß über die Art der thermischen und mechanischen Behandlungen, denen das Untersuchungsobjekt im Laufe seiner Herstellung unterworfen war. Die mikroskopische Betrachtung dieser undurchsichtigen Metallschliffe kann nur im auffallenden Licht erfolgen, welches durch den polierten Schliff in die Achse des Mikroskops reflektiert wird. Je nach der Stärke der erwünschten Vergrößerung läßt sich dieses Ziel am zweckmäßigsten durch Anwendung von reflektierenden Glas- oder Glimmerplatten oder mit Hilfe eines die halbe Objektivöffnung bedeckenden Prismas erreichen. Diese Beleuchtungsvorrichtungen nennt man Opak-Illuminatoren. Die für Beobachtungszwecke und Mikrophotographie gleichzeitig verwendbare Ausführungsform des Metallmikroskops von E. Leitz ist auf Seite 811 dargestellt.

Bei den geologisch-petrographischen Untersuchungen von Gesteinsdünnschlif-

fen sowie bei der Beobachtung der Strukturen organischer Stoffe, z. B. in der Textilindustrie, gelangt mit Vorteil polarisiertes Licht zur Anwendung. Die eigens hierfür konstruierten Polarisationsmikroskope und Nebenapparate der Firma E. Leitz genügen auch den weitgehendsten Ansprüchen. — Die im letzten Jahrzehnt sich stetig steigernde Anwendung der Photographie als Hilfsmittel bei wissenschaftlichen Untersuchungen hat den Bau besonderer mikrophotographischer Einrichtungen für durchsichtige Objekte veranlaßt. Der abgebildete mikrophotographische Apparat läßt sich zur Herstellung von Photogrammen beliebig kleiner bis stärkster Vergrößerung verwenden.

Ein wichtiger Fabrikationszweig der optischen Werke von E. Leitz ist ferner die Herstellung von Projektionsapparaten. Der Universal-Projektionsapparat ist für Mikroprojektion fester und flüssiger Substanzen, Diapositivprojektion in horizontaler und vertikaler Lage, und für episkopische Projektion undurchsichtiger Gegenstände auch größerer Dimensionen, wie z. B. Landkarten, Bildern aus Büchern, anatomischer und zoologischer Präparate verwendbar. Eine große Verbreitung in wissenschaftlichen Kreisen hat der kleine, sehr handliche Projektions- und Zeichenapparat nach L. Edinger gefunden. Dieser ermöglicht die Ausführung von Mikroprojektion, Diapositivprojektion und Mikrophotographie. Für die Mikroprojektion im polarisierten Licht baut die Firma E. Leitz einen besonderen, sog. mineralogischen Projektionsapparat. Besonders erwähnt sei noch der mineralogische Demonstrationsapparat, ein neuer, kleiner Projektions- und Zeichenapparat für Mikroprojektion und Mikrophotographie im polarisierten Licht sowie für Diapositivprojektion. Obwohl hier nur eine Liliputbogenlampe von 4—5 Amp. Stromstärke als Lichtquelle zur Anwendung gelangt, be-

sitzt dieser Apparat doch eine sehr große Lichtstärke, so daß man damit alle Arten der mikroskopischen Untersuchungsmethoden im parallelen und konvergenten polarisierten Licht bei horizontaler oder vertikaler Projektion vorzüglich demonstrieren kann.

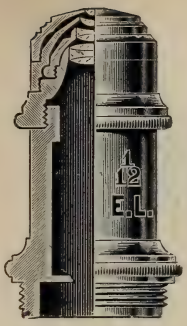
Mit der Aufnahme aller dieser Apparate in den Fabrikationsbetrieb ging Hand in Hand die Konstruktion von Nebenapparaten. Die wichtigste Vorbedingung für erfolgreiche Untersuchungen auf dem Gebiete der Anatomie ist die Herstellung eines guten geeigneten Präparatschnittes. Die Herstellung solcher Schnitte erfolgt mit Hilfe des Mikrotoms. Die Firma Leitz liefert im wesentlichen drei Typen von Mikrotomen: das Grundschlittenmikrotom, das Mikrotom mit rotierendem Objekttisch und das Scheibenmikrotom. Die Abbildung des ersteren auf Seite 813 stellt eine Ausführungsform des Grundschlittenmikrotoms dar. Mit Hilfe dieser Schneidevorrichtungen können Schnitte selbst von nur 0,001 mm Dicke angefertigt werden.

Medizinischen Zwecken dienen speziell für Blutuntersuchungen: Blutkörperchenzählapparate sowie Spektroskope zur Untersuchung etwa im Blut vorhandener Fremdkörper, die sich durch besondere Absorptionslinien im Spektrum bemerkbar machen (z. B. Kohlensäure). Für Beleuchtungszwecke erfreut sich einer großen Beliebtheit die von der Firma in den Handel gebrachte sog. Liliputbogenlampe mit 5 Amp. Stromverbrauch. Sie ist auch an den kleineren Projektionsapparaten sowie beim mikrophotographischen Apparat angewandt. Um Untersuchungen auch im einfarbigen Licht ausführen zu können, wird ein kleiner, eigens für mikroskopische Zwecke bestimmter lichtstarker Monochromator gebaut. Der Bestrahlung mit ultraviolettem Licht zur Erregung von Fluoreszenz und Phosphoreszenz dient eine Luminiszenzlampe, welche die Vereinigung einer lichtdicht abgeschlossenen Liliputlampe

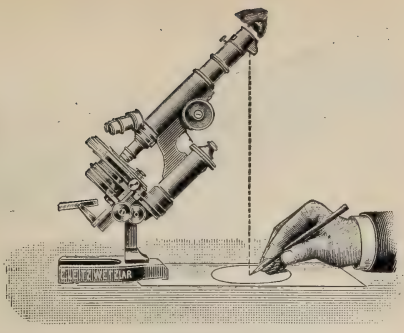
mit Beleuchtungslinse aus ultraviolett durchlässigem Glase und des Woodschen Ultraviolettfilters darstellt. Speziell für medizinische Zwecke werden größere Operationstisch-Beleuchtungsanlagen derart ausgeführt, daß Operationsinstrumente und Hände des Operateurs bei beliebiger Haltung keine Schlagschatten auf die Operationsstelle werfen.

Der Firma ist es nach einem über 60jährigen Bestehen gelungen, sich zur ersten Werkstätte der Welt auf dem besonderen Gebiet der Mikroskopie emporzuschwingen. Ihr Bestreben ist es immer gewesen, nur den höchsten Anforderungen entsprechende Erzeugnisse zu schaffen. Als Verdienst darf man es den Leitz-Werken anrechnen, daß sie es ernstlich sich angelegen sein ließen, durch günstige maschinelle Einrichtungen, die auch die feinste Arbeit garantierten, das an sich so teure Instrument zu verbilligen und seine Anschaffung wesentlich zu erleichtern. Soweit man das Mikroskop kennt, wird der Name Leitz mit Achtung genannt, und es dürfte nur wenige wissenschaftliche Institute geben, die nicht auch Leitzscher Instrumente sich bedienten. Zahlreich sind die Anerkennungen und Empfehlungen, die der Firma in gelehrten Werken zuteil geworden sind. Die goldene Medaille erhielt die Firma auf den Weltausstellungen in Brüssel 1897, Paris 1900 und St. Louis 1904. Außerdem besitzt die Firma die preußische Staatsmedaille in Silber und in Gold. Als höchste Anerkennung ihrer der Förderung der Wissenschaft dienenden Leistungen wurde den beiden Inhabern die Würde des Dr. med. h. c. verliehen, und zwar dem älteren Chef 1910 von der Universität Marburg und dem jüngeren Chef 1912 von der Universität Gießen.

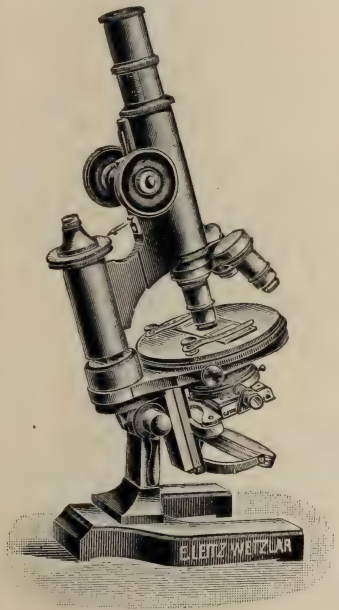
Leiß-Werke 1912.
Leiß Works 1912.



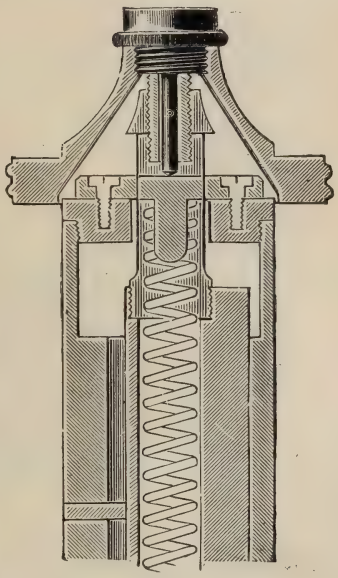
Oel Immersion 1/12.
Oil-Immersion Lens 1/12.



Zeichenokular.
Drawing Eyepiece.

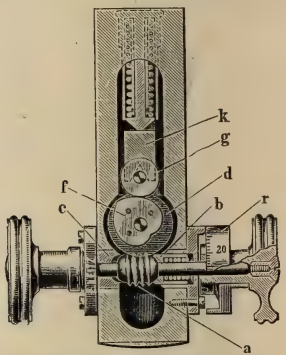


Stativ Ia.
No. Ia Stand.

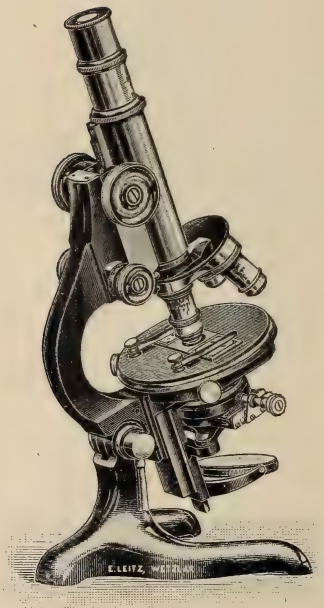


Mikrometerschraube am Stativ Ia.
Micrometer Screw.

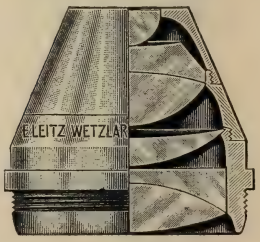
Zeiger-Doppelokular.
Double Demonstrating Eyepiece with Pointer.



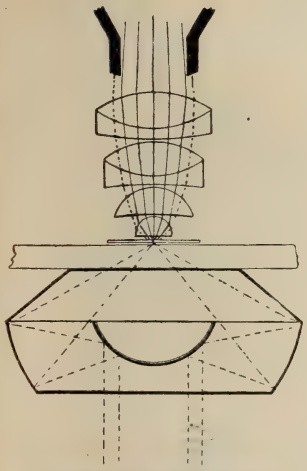
Mikrometerschraube am Stativ C.
Micrometer Screw.



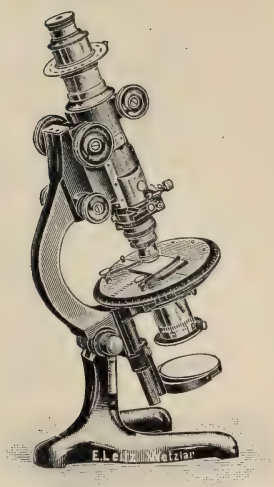
Stativ C.
Stand C.



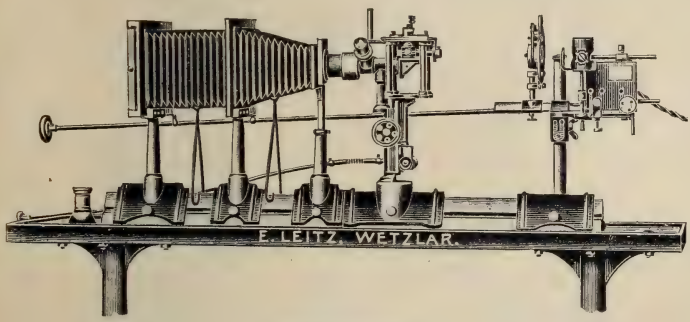
Aplan. Kondensor.
Aplanatic Condenser.



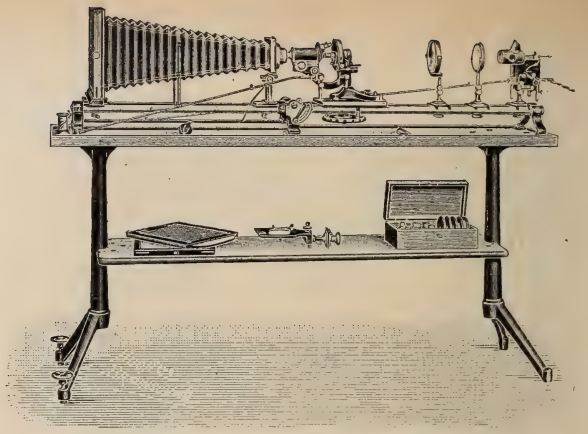
Strahlengang durch Reflex-kondensor und Oel-Immersion.
The Concentric Reflecting Condenser, for dark ground illumination.



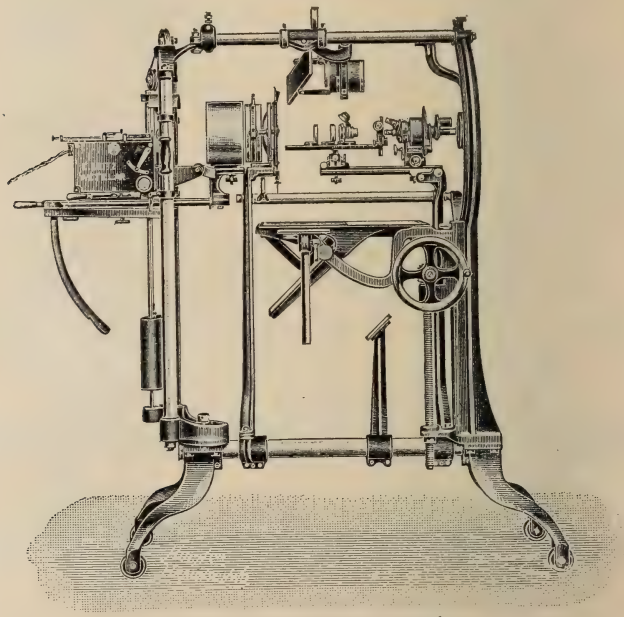
Polarisationsmikroskop.
Polarisation Microscope.



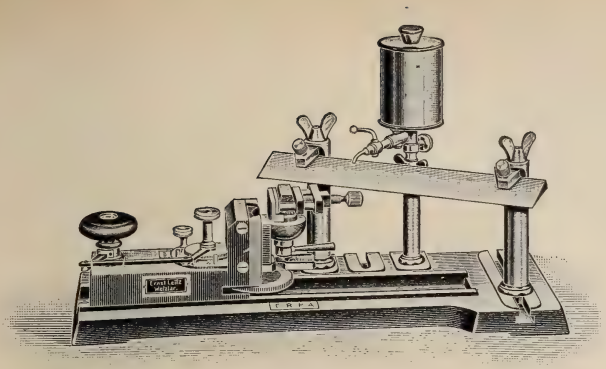
Metallmikroskop.
Metallurgical Microscope.



Mikrophotographischer Apparat.
Photomicrographic Apparatus.

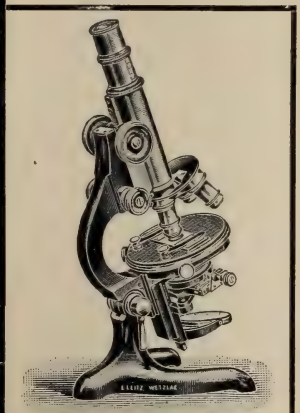


Universal-Projektionsapparat.
Universal Projection Apparatus.



Grundschlittenmikrotom.
The Base Sledge Microtome.

E. Leitz, Optische Werke Wetzlar



**Berlin, Frankfurt a. Main,
St. Petersburg, London,
New York.**

Mikroskope
Mikrotome
Mikrophotogr. und
Projektionsapparate

Prismen, Feldstecher

Kataloge gratis und franko.

OPTICS AND INSTRUMENT-MAKING

The Optical Works of E. Leitz, Wetzlar.

The workshop was established in 1849 by Carl Kellner. In the same year he published a small pamphlet entitled "Das orthoskopische Okular" which gained him a reputation amongst scientists. Kellner, who must be regarded as the founder of the whole of the optical industry at Wetzlar, which is by no means small, died in 1855. The business was continued by Friedrich Belthle, who was joined by Ernst Leitz in 1865. After Belthle's death in 1869 the workshop passed into the hands of Leitz. The following table, showing a list of microscopes turned out annually by the firm and the number of hands employed, bears testimony to the progress of the firm up to date:—

	Annual output of microscopes	No. of hands employed
1870	200	20
1887	2 000	120
1899	4 000	200
1907	9 000	550
1912	12 000	908

The total output of microscopes up to date is 155 000. Under Ludwig Leitz, the elder son of the senior, who took an active part in the development of the business until his death in 1898 at an early age, photo-micrography was added as a new branch. A special achievement in this branch was the calculation of objectives for photography, which filled the gap that had previously existed

between photographic and photo-micrographic objectives, the latter of which had hitherto been used for photo-micrography. These objectives, now known as "micro-summars", were placed in the market in 1897 and had a focal length of 24 to 80 mm. They were specially useful in the drawing and projection apparatus of Edinger, for which a magnifying glass had previously had to suffice. About this time, too, branch establishments were started in Berlin and New York and later on in Frankfort o. M., St. Petersburg, London and Chicago.

In place of the late Ludwig Leitz his younger brother, Ernst Leitz, became a partner in 1906. His first task was the perfection of the microscopic accessories, the microtome and the projection apparatus. He erected separate works for the manufacture of these apparatus.

The increased attention paid to these apparatus was very conducive to the perfection of them, so that now they occupy a leading position among apparatus of this kind and among the projection apparatus used for scientific purposes the one by Leitz may be said to take the lead, owing to the many uses to which it may be put, its practical construction and its optical efficiency. In 1882 Leitz began to produce microtomes. A report as to the present state of this branch will be given later. For about the last ten years the firm has also been making prismatic field-glasses on the Porro system, to magnify from 4 to 12-fold. As regards the extension of the field of vision, strength of light, and equality of the field these glasses satisfy all requirements.

It was a great thing for the reputation of the firm that E. Leitz succeeded in placing a very efficient oil-immersion lens in the market. Since the oil-immersion lenses produced at the works of Zeiss at the instigation of J. Stephenson had shown their great value, especially in bacteriology, it had become urgently necessary for Leitz that he should produce one.

The following figures will prove the popularity of the Leitz Oil Immersion Lens $^1/_{12}$ the efficiency of which has increased from year to year. There were in use in

1891	5 000	oil	immersion	lenses	$^1/_{12}$
1895	10 000	"	"	"	"
1899	20 000	"	"	"	"
1903	30 000	"	"	"	"
1906	40 000	"	"	"	"
1909	50 000	"	"	"	"
1913	67 000	"	"	"	"

The year 1886, in which the lens laboratory of Schott & Gen. appeared in public as an industrial enterprise, was one of importance for the whole of the science of optics. After long years of mutual research Schott and Abbé had succeeded in obtaining, by smelting, lenses with a great variety in the grades of the principal constants, the indices of refraction, and dispersion, among them lenses of crown and flint glass with highly proportionate dispersion in the various parts of the spectrum. By the great variety in the values of the optical constants of these lenses the elimination of aplanatic and chromatic aberration in objectives was greatly facilitated and at the same time a proper choice of crown and flint glasses enabled the optician to reduce and even to remove the so-called secondary spectrum resulting from the use of other lenses. The tremendous work left for Leitz to do in order to be able to apply these lenses to the optical apparatus of his microscopes was very much reduced by the calculus, which, since Gauss and Abbé had smoothed the way for it, could now be effectively applied to the science of microscope optics.

As early as 1888 Leitz apochromates appeared. The high degree of perfection of these objectives as regards transparency was not due alone to the new lenses, as the Jena Glass Works had promised, but above all to the fluorite which was used in place of crown glass. The construction of these objectives being very complicated,

and fluor-spar being difficult to obtain, Leitz tried to make objectives of the simple achromatic type in which the use of fluor-spar could be dispensed with. The fruits of many years of research in this direction were the pantachromates, which Leitz produced in 1891. These were objectives which took up a position about half-way between the achromates and the apochromates as regards the degree of achromatism. But it was soon seen that the phosphate and borate glasses used to eliminate the secondary colours did not offer sufficient resistance to atmospheric influences. The fact thus came to be recognized, that if these glasses, which were excellent from a point of view of optical science, must be neglected, fluor-spar could not be entirely dispensed with. The objectives constructed on this experience are the fluorite systems which were worked out between 1902 and 1909. The simple construction of these objectives and the limited use of fluor-spar considerably facilitated their production; as regards efficiency they are nearly equal to the apochromates.

An improvement in the Leitz Huyghens eyepiece which is not to be under-estimated is that they all harmonize in such a way that when the adjustment has been made for one eyepiece a change of eyepieces requires no readjustment.

Among the microscopic accessories which have been produced by Leitz the following deserve special notice.

The drawing eyepiece introduced in 1893 is for drawing with the stand upright, that of 1895 is used in connection with a stand inclined at 45°. The horizontal top of the table serves as a drawing-board. These have become very popular on account of the easy and accurate manipulation due to the prism and the eyepiece being rigidly connected and owing to the very agreeable position of the drawing surface which is especially noticeable in the second type of eyepiece.

The double eyepiece with the pointer (1910) is put into the microscope in place of the eyepiece and renders the field visible to two observers. In the diaphragm there is a movable pointer visible to both observers, which can be passed all over the field of vision and considerably facilitates demonstration work.

The graded micrometer eyepiece 1912 was introduced to enable easy measurement. The measurements can be read off in round micron figures.

To render the investigation of objects possible at high temperatures there are a number of object-stages which can easily be heated, either by a flame, by warm water, or, the latest kind, by electricity. Short mention may also be made of the apparatus for drawing and demonstrating projected fields; the apparatus for drawing to the natural scale or slightly magnified or reduced; the movable object stages which facilitate the searching of the preparation and the finding again of marked points; the apparatus for investigating ultra-microscopic particles and the Opak illuminator for illuminating opaque preparations.

It was not until the introduction of achromatic objectives and the microscope objectives of various types, of simple, double and triple lenses, that the optical and mechanical perfection of the microscope began to make rapid strides. Frauenhofer of Munich, Amici of Modena, Sellique and Chevalier and, at a later period, Oberhaeuser of Paris and Kellner of Wetzlar all did a good deal towards this.

Hartnack, Oberhaeuser's successor in Paris, gave to the modern microscope the shape which has still been retained and is very wide-spread on the continent. It is distinguished by the horse-shoe foot, straight pillar, two adjustments, the coarse one by means of a rack and pinion which raises and lowers the tube, the fine one in the pillar of the upper part of the microscope.

The accompanying illustration of a Leitz No. 1a Stand is of this continental type, which has been in use for centuries and has proved very satisfactory. The instrument for the finest investigations is of the following construction:—It has a horse-shoe foot, is inclinable, has a round revolving stage, coarse adjustment by means of a rack and pinion, fine adjustment by means of a micrometer screw with $^1/_{100}$ mm displacement, draw-tube with millimetre scale, large Abbé illuminating apparatus with rack and pinion, and iris diaphragm which moves sideways.

The fine adjustment, that is used not only on this stand but on all continental types, is shown in the accompanying cross-section. The upper pillar contains a prismatic space which fits exactly on the prism attached to the pillar of the lower part of the microscope. The upper part is supported by a spring in the bore of the prism and is moved up and down on the prism by means of the micrometer screw.

During the last ten years Leitz has developed a new type of microscopes in his workshops which differs considerably from the previous ones in the shape of the stand, and the attachment and construction of the adjustments. The accompanying illustration of the Stand C shows the new and pleasing shape in the curved foot and pillar, which compete with the English stands for elegance. The curvature of the upper pillar forms a good handle for the microscope and at the same time allows ample space for a large stage, which facilitates the investigation of large preparations.

The fine adjustment of this type of Leitz stand is constructed as follows:—It is so attached to the pillar that only the weight of the tube is to be borne. An axis is set in motion by means of screws attached sideways; it is fitted with a screw thread which fits into the toothed wheel. The constant pressure exerted on the one bearing

of the axis by a spring absolutely prevents back-lash. On the axis of the wheel is a heart-shaped cam on which runs a roller. The latter is pressed against the cam by the weight of the tube and the tension of a spring. The periphery of the cam is formed by two spiral curves, the points of which move to equal distances from or towards the pivot for equal angular displacements; this motion is transferred to the tube by the roller. The vertical range of motion of the spiral cam is 3 mm and the wheel has 30 teeth. Thus for half a turn, i. e., 15 teeth, the tube moves through 3 mm and a rotation over one tooth causes a displacement of $^3/_{15} = 0{,}2$ mm. The displacement of the toothed-wheel over one tooth requires a complete revolution of the spindle. The drum of the spindle being divided into 100 divisions a turn of one division gives the tube a vertical displacement of 0,002 mm. Besides this degree of precision the micrometer screw offers a further advantage in that the alternate rise and fall of the tube is continuous, and it is impossible to break the cover-glass if the objective comes into contact with it, as in such a case the mechanism of the screw is thrown out and the cover-glass can bear the weight of the tube.

All the large types of Leitz microscopes are fitted with condensers; either with the double lens condenser of 1.20 aperture, the triple lens condenser of 1.40 aperture or a condenser of 1.33 aperture consisting of several combined and single lenses with achromatic and aplanatic correction. In consequence of the numerous uses to which it may be put it may be styled a universal condenser and for ordinary observations is noted for its bright and transparent pictures, besides which, on account of its exact correction, it is very serviceable for photography. It is also suitable for the observation of dark ground with low-power objectives and makes it possible to change quickly from dark ground observation to observation with ordinary illumination:—

The revolver is an indispensable accessory to the large stands. It enables the rapid changing of objectives, all dry systems being so regulated as to require no change of adjustment and since, as already mentioned, the eyepieces all require exactly the same adjustment, thus the adjustment for any eyepiece in combination with any objective remains constant for all combinations of eyepiece and objective.

Leitz has recently introduced a new binocular microscope which serves for the observation of one object for any magnifying power.

Another recently constructed binocular microscope allows of the comparison of two objects appearing in the field of vision alongside each other, the comparison being thus greatly facilitated. This instrument may also serve to compare similar or equal objects on light or dark ground, with ordinary or polarised light. Reduced photographs of objects can also be shown under this microscope highly magnified and with stereoscopic effect.

Dark-ground condensers serve for procuring the illumination of dark ground. This system of illumination excludes all direct rays from the field of vision, allowing access only to bent or broken rays. Thus a vivid contrast is obtained between the highly illuminated bacteria and the dark back-ground. This mode of illumination, which had been almost forgotten, has again been taken up of late years to render living bacteria visible in their original colour. Reflecting condensers have proved very useful for the observation of such highly magnified bacteria. They perfectly eliminate the spectrum, and disturbing reflexion, which is very difficult to avoid with lens condensers, is absolutely excluded by using reflecting condensers. Among these reflecting condensers the one invented by v. Ignatowsky and made at Leitz' Works occupies a leading position. This condenser attains the focussing of the illuminating rays without spherical aberration, by using two reflecting surfaces.

For all branches of science in which the microscope is used, as well as for technical and school purposes, suitable microscopes and observation apparatus are manufactured by this firm.

For the study of metals and their alloys the micrography of polished and corroded surfaces with the help of metallographic microscopes is of great importance. The micrographs obtained with these instruments give us information as to the thermal and mechanical treatment which the metal under observation has undergone in the course of production. The microscopic observation of these opaque metal surfaces can only be effected by light falling on them, which is reflected by the polished surface into the axis of the microscope. This may be best obtained by means of glass or mica reflecting films or by a prism covering half of the objective, according to the magnifying power required. These illuminators are called opaque illuminators. The construction of the Leitz metallographic microscope suitable both for observations and photomicrography is shown on page 811.

For the geological-petrographical investigation of stone films and for examining the structure of organic material as is required, for instance, in the textile industry, polarised light may be used to advantage. The polarisation microscope and accessories constructed by the firm of E. Leitz solely for this purpose satisfy the most stringent requirements. The use of photography for scientific observations, which has been constantly increasing during the last ten years, has led to the construction of special photo-micrographic apparatus for transparent objects. The photo-micrographic apparatus illustrated may be used for taking slightly or strongly magnified photographs.

An important branch of the Leitz Optical Works is the manufacture of projection apparatus. The Universal Projection Apparatus can be used for the micro-

projection of solids and liquids, horizontal and vertical diapositive projection, and for the episcopic projection of opaque substances even of large dimensions, such as maps, pictures in books, anatomical and zoological preparations. The small and very handy projection and drawing apparatus according to L. Edinger's system has become very popular in scientific circles. This apparatus is for micro-projection, diapositive projection and photo-micrography. For micro-projection in polarised light the firm of E. Leitz makes a special mineralogical projection apparatus. Special attention must also be called to the mineralogical demonstrating apparatus, a small projection and drawing apparatus for micro-projection and photo-micrography in polarised light, and for diapositive projection. Although only a 4 to 5 Ampere "Liliput" arc lamp is used, this apparatus gives a very strong light, so that all kinds of microscopic observation methods in parallel and convergent polarised light, with horizontal or vertical projection may be readily demonstrated.

The construction of accessories has gone hand in hand with the taking up of these various apparatus by the works. The most important preliminary condition for successful investigations in anatomy is the production of a good section of the preparation. Such sections are made with the help of a microtome. The firm of E. Leitz delivers three distinct types of microtomes:—the Base Sledge Microtome, the Microtome with Rotating Object Stage, and the Disc Microtome. One form of base sledge microtome is shown on page 813. With the help of these microtomes sections of a thickness of only 0,001 mm may be cut.

For medical purposes, especially for examining blood, there are haemacytometers for counting the corpuscles and spectroscopes for examining foreign elements in blood, which are distinguished by special lines of absorption in the spectrum (e. g., carbon di-oxide). For illumination purposes the 5 ampere "Liliput" arc lamp placed on the

market by this firm enjoys great popularity. It is also used with small projection apparatus and photo-micrographic apparatus. To be able to make investigations in light of one colour a small, powerful monochromator has been constructed specially for microscopic purposes. For irradiation with ultraviolet rays to excite fluorescence and phosphorescence there is a luminescence lamp which is a combination of a "Liliput" lamp which does not allow rays of light to pass through, with an illuminating lens of ultraviolet glass and Wood's ultraviolet filter. Large operation table illuminators are constructed in such a way that the instruments and the hands of the operator throw no shadow on the part operated on, no matter in what position they are held.

The firm has now existed for upwards of 60 years and has succeeded in gaining the first position among workshops in the microscopy branch. The proprietors have always endeavoured to turn out only articles which would satisfy all requirements. It must be said of Leitz' Works that they have always endeavoured to reduce the price of these expensive instruments by using the best machinery which guarantees exact workmanship, and that they have thus facilitated the acquirement of such instruments. Wherever the microscope is known the name of Leitz is held in respect and there are but few scientific institutes which have no Leitz instruments. The awards and testimonials received from the scientific world by the firm are very numerous. At the World's Fair at Brussels 1897, at Paris 1900 and at St. Louis 1904 the firm was awarded the gold medal. The firm also has the Prussian state medal in silver and in gold. As highest acknowledgement of their services for the furthering of science both proprietors have been awarded the honorary degree of Doctor of Medicine, the elder principal in 1910 by the university of Marburg and the younger principal in 1912 by the university of Giessen.

Die Wetzlarer optischen Werke M. Hensoldt & Söhne.

Im Jahre 1852, vor 61 Jahren, gründete Moritz Hensoldt die Wetzlarer optischen Werke M. Hensoldt & Söhne. Er wurde dadurch zusammen mit Karl Kellner, der Pionier der optischen Industrie in Wetzlar, heute der Hauptplatz dieses Geschäftszweiges in Deutschland neben Rathenow.

Die Werkstatt beschäftigte sich in erster Linie mit der Herstellung und Präzisionsoptik und ist heute noch fast die einzige, welche wissenschaftliche Optik jeder Art nach genauer Berechnung zu liefern in der Lage ist. Im Laufe der Zeit wurde dann die Fabrikation von optischen Instrumenten angegliedert. Auch auf diesem Gebiete gelang es der Firma, alsbald eine hervorragende Stelle einzunehmen und bis heute zu behaupten.

Ihre Hauptartikel sind neben der bereits erwähnten Präzisionsoptik, d. h. Okulare, Objektive und Prismen, namentlich für astronomische und geodätische Zwecke, vornehmlich: Prismenferngläser, Zielfernrohre, Entfernungsmesser, Visierinstrumente für Geschütze usw. Die Hensoldtschen Prismenferngläser nehmen insofern eine besondere Stelle im Markte ein, als sie neben den allgemein üblichen Formen und Konstruktionen auch in einer besonderen Ausführung hergestellt werden, welche durch D. R. P. 180 644 eigener Erfindung geschützt ist. Nebenher bemerkt, das einzige Patent, welches auf optische Prismengläser zurzeit überhaupt besteht. Diese Erfindung ist die Anwendung des gradlinigen Dachprismas an Stelle des sonst gebräuchlichen Porro-Systems. Seine Vorzüge: Größere Helligkeit bzw. Lichtstärke, großes ebenes Gesichtsfeld, schlanke Form, geringes Gewicht. Auch die Hensoldtschen Zielfernrohre erfreuen sich in Jägerkreisen

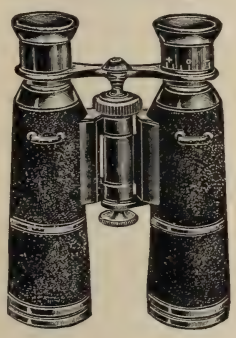
allgemeiner Wertschätzung. Die übrigen Artikel für die Allgemeinheit von geringer Bedeutung, dienen in der Hauptsache militärischen Zwecken, wie ja auch die Prismenferngläser zum großen Teil in solchen Kreisen Absatz finden.

Der kleine Entfernungsmesser 06 (D. R. P. 199 990) wurde nach seiner offiziellen Einführung im deutschen Heere auch von sämtlichen anderen namhaften Militärstaaten angenommen und in großen Mengen hergestellt und abgesetzt.

Die Firma befindet sich auch heute noch in den Händen der Familie Hensoldt. Inhaber sind die beiden Söhne des Begründers. Ihre Fabrikate haben den Namen Hensoldt in alle Welt getragen und den Ruf der Firma bei ihrer Güte und Leistungsfähigkeit gegründet und befestigt.

M. Hensoldt & Söhne

Wetzlarer optische Werke



Wetzlar Gegr. 1852 Berlin W. 15

Präzisionsoptik
jeder Art

Entfernungsmesser D.R.Pat.

Militärische Instrumente

Ferngläser m. Dachprisma
D. R. Patent

Prisma-Binokles

Schutzmarken: Diolyt, Wacht, Walkar

The Wetzlar Optical Works of M. Hensoldt & Söhne.

In the year 1852, that is, sixty-one years ago, Moritz Hensoldt established the Wetzlar Optical Works of M. Hensoldt & Söhne. Thus, along with Karl Kellner, he was the pioneer of the optical industry at Wetzlar which, together with Rathenow, is now the chief seat of this branch of industry in Germany.

The chief line carried on here is the construction of precision optics and even to-day it is almost the only firm that can deliver scientific optics of all kinds according to exact calculation. In course of time the making of optical instruments was added. In this branch, too, the firm soon attained to the first ranks.

Besides the precision optics already mentioned, i. e., eyepieces, objectives and prisms, especially for astronomical and geodetical purposes, their principle manufactures are:—prismatic telescopes, terrestrial telescopes, telemeters, sighting instruments for cannon &c. Hensoldt's prismatic telescopes occupy a special position in the market in that they are manufactured not only in the usual shapes and constructions but also of a special finish which is patented as their own invention. By the way it may be mentioned that this is the only patent existing at present on optical prismatic lenses. This invention is the use of the straight-edged prism in place of the usual Porro system. Its advantages are:—increased brilliance or strength of light, greater flat field of vision, slender shape, small weight. Hensoldt's terrestrial telescopes, too, are highly esteemed among hunters. The remaining articles, which are of minor interest to the general public, are used mostly for military purposes, besides which prismatic telescopes are mostly sold to military circles.

The little telemeter 06 (German patent No. 199 990), after being officially introduced into the German army, was taken up by all other military nations of any importance, large numbers being manufactured and disposed of.

The business is still in the hands of the Hensoldt family, the proprietors being the two sons of the founder. Their articles have carried the name of Hensoldt to all parts of the world and have established the reputation of the firm by their quality and efficiency.

Ueber den Wert wasserdichter, staub- und stoßsicherer Feldstecher.

Bei dem hohen Stande deutscher Wissenschaft und Technik nimmt es nicht wunder, wenn auch auf dem Gebiete der optischen Industrie fortgesetzt Vervollkommnungen vor sich gehen, von denen der abseits stehende Laie nicht leicht die rechte Vorstellung haben kann. Besonders trifft dies zu bei Erzeugnissen, die kein allgemeiner Verbrauchs- oder Gebrauchsartikel sind, sondern auch heute noch teilweise als Luxus oder nur als fachlich notwendige Ausrüstung gelten und aus diesem Grunde der Allgemeinheit des Volkes nicht zugängig geworden sind. Je höher das Volk in seiner Kultur steht, desto verfeinerte Lebensbedürfnisse und größere Ansprüche erwachsen dem einzelnen auch auf fachlichem und ästhetischen Gebiet. Es ist also gewissermaßen selbst in dem kulturell hochentwickelten Europa noch jungfräulicher Boden, den die deutsche Industrie der Optik und Feinmechanik versieht, und es folgt aus dieser Tatsache, daß die Entwicklung der Technik zum weitaus größten Teile den Anforderungen des europäischen Marktes angepaßt worden ist. Das schließt natürlich nicht aus, daß der bisher noch im Verhältnis geringe Verbrauch optischer Instrumente in außereuropäischen Ländern ständig im Wachsen begriffen ist und daß gerade die deutsche Industrie wie überall so auch hier schnell und sicher den Anforderungen des außereuropäischen Käufers gerecht zu werden versucht hat. In welchem Maße ihr dies gelungen ist, sollen die nachstehenden Ausführungen dartun.

Versetzen wir uns einmal in die Lage eines Jägers, sei er dies nun von Beruf oder aus Liebhaberei, bleibt für die Beurteilung gleichgültig. Sein Jagdglas ist ihm so notwendig wie sein Gewehr, will er kein Schießer,

sondern ein Heger und Pfleger seines Wildbestandes sein. Selten liegen bei ihm die Verhältnisse so günstig, um mit bloßem Auge das Wild auf Gehörn, Alter, Geschlecht usw. genau zu erkennen. Er muß zum optischen Hilfsinstrument greifen, das im gegebenen Moment nicht versagen darf, d. h. mit anderen Worten, jede Entfernung, auch die weiteste, jede Tageszeit, und mag es der graueste, regnerische Tag oder die tiefste Morgen- oder Abenddämmerung sein, stellt ihn vor die Aufgabe, blitzschnell mit Sicherheit zu erkennen und zu handeln. Dieser Forderung vermag er aber nicht gerecht zu werden, wenn ihm nicht Wissenschaft und Technik ein Glas in die Hand geben, das nicht nur genügend starke Vergrößerung und Helligkeit wie gleichzeitig weiten Bildkreis besitzt, sondern auch gegen die Strapazen des Jägerlebens, gegen Einflüsse der Witterung, des Regens und Staubes, des Taues und all dergleichen unempfindlich ist. Um diese Forderungen restlos zu erfüllen, ist es unbedingt nötig, daß die besten optischen Eigenschaften und solide mechanische Bauart sich im selben Instrument verbinden. Und was für den Jäger gilt, trifft in noch erhöhtem Maße für Militär und Marine zu, aus deren Anforderungen heraus denn auch im Laufe des letzten Jahrzehntes die Vervollkommnungen entstanden sind, die oben bereits angedeutet wurden. Die Schwierigkeit, auf mechanischem Gebiete solche Gläser vollkommen wasser- und staubdicht zu machen, war bald überwunden und unschwer zu erfüllen in den einfachen galileischen Feldstechern, die nur aus 6 Linsen bestehen, bei denen also ein einfacher mechanischer Aufbau keine großen Hindernisse in den Weg legte. Diese galileischen Feldstecher aber hatten zunächst den Nachteil, daß bei stärkerer Vergrößerung, die allein für genaue Beobachtung auf weite Entfernungen ausreicht, die Abmessungen sehr schnell wachsen und in gleichem, ja vielleicht noch schnellerem Maße die Uebersichtlichkeit des Geländes durch den überaus kleinen

Bildkreis verlorenging. Es blieb also nichts weiter übrig, um zu Verbesserungen der optischen Leistung zu gelangen, als das nur aus 6 oder im günstigsten Falle 12 einfachen Linsen bestehende optische System zu verlassen und durch Einschaltung von Umkehrprismen zu einem anderen und besseren Ergebnis zu gelangen. Dadurch wurde allerdings nicht nur das optische System vielseitiger, sondern naturgemäß auch der mechanische Aufbau. Denn die beste optische Leistung mußte wertlos sein, wenn die optischen Einzelteile nicht so vorteilhaft und sicher zueinander gelagert wurden, daß ein Versagen in den Bereich der Möglichkeit kam. Hier setzt nun in der optischen Industrie ein außerordentlich langer Weg der Entwicklung ein, dessen heutiges Endziel das Prismen-Binocle in seiner modernen recht geringen Größe und der dem praktischen Gebrauch angepaßten handlichen Form, verbunden mit der hohen optischen Leistung in Vergrößerung, Bildkreis und Helligkeit ist. Die Zahl der heute auf dem Markt befindlichen Fabrikate deutscher Herstellung erreicht noch nicht ein Dutzend verschiedener Systeme, und unter diesen wiederum ist es die Auslese einiger weniger Typen, welche die strengen Anforderungen der Praxis, wie sie besonders von allen in- und ausländischen Militär- und Marinebehörden aufgestellt worden sind, erfüllen. Man vergegenwärtige sich, daß ein solches Prismen-Binocle aus nahezu 100 verschiedenen mechaischen Einzelteilen zusammengesetzt ist, die sich zu einem organischen Ganzen im fertigen Glase zusammenfügen müssen. Dazu treten außer 10 verschiedenen großen und kleinen Glaslinsen, die sich nur paarweise einander gleichen, noch 4 rechtwinklige Glasprismen; alle diese optischen Teile zusammengestellt zu einem optischen System, das vom Mathematiker bis zu einer Feinheit von $^1/_{10000}$ mm berechnet und vom Optiker auszuführen ist, vom Mechaniker dagegen in die mechanische Form ohne die Beeinträchtigung der Genauigkeit von $^1/_{10000}$ mm eingesetzt werden

muß, gleichzeitig mit der Forderung, daß diese einmal erzielte Genauigkeit, um die volle Leistung im praktischen Gebrauch und für die Dauer aufrecht zu erhalten, erfüllt wird. Hieraus allein erklärt sich der selbst für den heutigen Geldwert immerhin noch hohe Verkaufspreis derartiger Prismenfeldstecher, der in den führenden Systemen vom Fabrikanten selbst festgesetzt und von diesem daher durch die gebotene Qualität dem Käufer gegenüber gedeckt wird. Mit anderen Worten: der Fabrikant übernimmt durch die Festsetzung des Verkaufspreises die Gewähr für die Preiswürdigkeit seiner Erzeugnisse. Es ist klar, daß geringe Abweichungen von dieser Genauigkeit bis zu $^1/_{10000}$ mm praktisch zumal vom Laien nicht wahrgenommen werden können und daraus erklären sich die Preisunterschiede zwischen dem technisch und wissenschaftlich einwandsfreien Fabrikat und dem billigeren, nur für die praktische Gebrauchsprüfung gerade genügenden Erzeugnis. Je mehr der kaufende Laie aber einsehen lernt, daß der von ihm im Beruf oder aus Liebhaberei gebrauchte Feldstecher sein Augenlicht und seine Sehschärfe verbessern und vervollkommnen muß, weder während des Gebrauches das Auge ermüden oder anstrengen darf, desto mehr werden die sogenannten billigeren Fabrikate verschwinden und den teueren in jeder Beziehung gut und einwandsfrei gearbeiteten Instrumenten Platz machen. Denn wirklich vorteilhaft kauft, auf diesem Gebiete nur derjenige, der die Qualität entscheiden läßt und nicht den Preis. Die einmalige Mehrausgabe macht sich schon nach kurzer Zeit bezahlt, denn das wirklich gute Erzeugnis ist in seiner Lebensdauer unbeschränkt, das minderwertige, wenn auch im Augenblick billigere dagegen wird nach Monaten oder bestenfalls nach 1—2 Jahren schon nicht mehr zur Zufriedenheit dienen. Greifen wir bei einem Prismen-Binocle nur den Fall heraus, daß die in das Linsensystem eingeschalteten 4 rechtwinkligen Umkehrglasprismen um den geringen

Bruchteil eines Millimeters aus ihrer ursprünglichen Lage kommen, so folgt daraus eine durch die doppelte Umkehrung des Lichtstrahles um das vierfache vergrößerte Ablenkung der Lichtstrahlen. Der Strahl also z. B., der durch die Mitte der Linsen auf die Netzhaut unseres Auges fällt, kommt im schiefen Winkel heraus und verzerrt das erzeugte Bild. Die Gesamtheit der Lichtstrahlen wird in gleicher Weise abgelenkt und nun empfindet das Auge nach kurzer Zeit eine gewisse Ermüdung und Anstrengung oder in schwereren Fällen ein Schmerzen, das leicht bei weiterem Gebrauch zu ernstlichen Störungen der Sehkraft führen kann. Das vollwertige Instrument muß also dauernd stoßsicher, d. h. gegen äußere Erschütterungen unempfindlich sein. Dazu kommt die Abdichtung der inneren optischen Teile der Linsen sowohl wie der Glasprismen gegen Staub und Regen, damit die ursprüngliche Helligkeit, Klarheit und Schärfe des Glases aufrecht erhalten bleibt. Denn mit dem Augenblick, wo sich selbst mikroskopisch kleinste Staubteilchen oder Wassertröpfchen im Innern auf die Glasflächen legen, wird die Lichtdurchlässigkeit beeinträchtigt, und da hier ein natürliches Austrocknen im abgeschlossenen Raum nicht stattfinden kann, so beginnt damit ein Zerstörungsprozeß an der Oberfläche der Linsen, der die Politur des Glases nach kurzer Zeit merklich angreift und auf diese Weise die Lichtdurchlässigkeit weiter herabmindert. Es würde zu weit führen, an dieser Stelle auf alle Möglichkeiten einzugehen, die eine weniger sorgfältige Herstellungsweise und ein weniger zweckentsprechender Aufbau im Gebrauch nach sich zieht. Darüber besagt die Fachliteratur näheres, und wer sich dafür interessiert, sei besonders auf 2 in neuester Zeit erschienene Abhandlungen hingewiesen, die eine mit dem Leitwort „Neueste Vervollkommnungen an Militär-Binocles", die andere betitelt „Das moderne Binocle eine Preis- oder Qualitätsfrage", die beide im eigenen Verlage der bekannten optischen Anstalt OIGEE

Berlin-Schöneberg erschienen und von dieser im Interesse der Käufer kostenlos geliefert werden.

Die Erwähnung dieser Schriftchen, die abseits von schwer verständlichen technischen Ausdrücken in allgemein verständlicher Form gehalten sind, führt um der Vollständigkeit vorstehender Ausführungen halber zu der Erwähnung, daß gerade diese optische Anstalt bemerkenswerte Vervollkommnungen des mechanischen Aufbaues mit tadelloser Leistung des optischen Systems in ihren OIGEE-Binocles vereint. Ihr Fabrikationsverfahren ist auf Grund seiner Einfachheit, Neuartigkeit und Beständigkeit patentamtlich in allen Industrieländern geschützt und wird von allen Militär- und Marinebehörden des In- und Auslandes als außerordentlich zweckentsprechend und vollendet in Konstruktion und Leistung bezeichnet. Es überrascht daher nicht, daß, trotzdem dieses patentierte Verfahren erst seit etwa Jahresfrist besteht, heute schon eine Anzahl in- und ausländischer Militärbehörden, die OIGEE-Binocles amtlich als Dienstgläser angenommen und eingeführt hat mit dem geradezu glänzenden Resultat, das nicht nur die Abnahmeprüfungen, sondern auch der praktische Gebrauch ergaben. Einiges über besonders hohe optische Leistungen dieser OIGEE-Binocles zu erfahren, wird daher zweifellos auch an dieser Stelle interessieren, so skizzenhaft der knappe Raum dies auch nur gestattet.

Von den zugänglichsten OIGEE-Typen sei zunächst das Oigetur mit 6facher Vergrößerung herausgegriffen, ein Modell, welches sich für Reise und sonstige allgemeine Zwecke als besonders geeignet erweist. Die Helligkeit dieses mit 24 mm großen Objektiven ausgerüsteten Glases beträgt 16, also eine recht stattliche Leistung, deren zahlenmäßiger Wert dadurch gefunden wird, daß der leicht festzustellende Durchmesser der Austrittspupille, im vorliegenden Falle 4 mm, ins Quadrat erhoben wird. Auf 1000 m Entfernung bietet sich ein Sehfeld von 122 m, eine weitere bemerkenswerte Eigenschaft des

Oigetur-Modelles, welches überdies den Vorzug einer äußerst handlichen und gefälligen Form mit jenem größter Haltbarkeit in sich vereinigt.

Das Oigee-Sport 8facher Vergrößerung ist, wie schon sein Name erkennen läßt, vornehmlich für sportliche Beobachtungen ausersehen und gleicht im wesentlichen dem oben besprochenen Oigetur soweit die äußeren Abmessungen in Betracht kommen. Die optischen Leistungen dagegen müssen naturgemäß Unterschiede aufweisen, die durch die stärkere Vergrößerung des OIGEE-Sport bedingt werden, welches daher eine Lichtstärke von 9.6, sowie ein Sehfeld von 115 m aufzuweisen hat. Auch diese Zahlen sprechen für die volkommene Qualität des in Frage stehenden Modelles, dies um so mehr, sobald man in Berücksichtigung zieht, daß, je höher die Vergrößerung, eine um so stärkere Verminderung der Helligkeit sowie des Sehfeldes eintritt.

In dem Oigemar 6facher Vergrößerung bietet die Optische Anstalt „OIGEE" ein Modell, das für Beobachtungen unter ungünstigen Lichtverhältnissen, wie solche z. B. auf der Jagd und See sich nur zu häufig ergeben, ein ganz hervorragendes optisches Hilfsinstrument, welches selbst dann noch vorzügliche Dienste leistet, wenn andere Gläser infolge ihrer geringen Helligkeit nicht mehr zu gebrauchen sind. Mit Objektiven von 30 mm im Durchmesser gibt das Oigemar, dessen hohe Lichtstärke mit 25 zu bewerten ist, unübertrefflich helle Bilder von auffallender Klarheit und Schärfe, die noch dadurch in ganz bedeutendem Maße gewinnen, als bei 1000 m Entfernung der Ueberblick über ein 150 m weites Feld geboten wird. Diese Zahlen allein genügen, um selbst dem Nichtfachmanne eine richtige Beurteilung des dem Oigemar beizumessenden Wertes zu ermöglichen.

Dem Bedürfnis nach einem Glase mit besonders starker Vergrößerung und gleichzeitig guter Lichtstärke wird durch das Oigedoz 12fach Rechnung getragen. Da-

durch, daß dieses Modell mit 36 mm Objektiven versehen ist, hat eine Lichtstärke von 9 und ein Gesichtsfeld von 67 m erzielt werden können, woraus sich ergibt, daß das Oigedoz 12fach trotz seiner sehr starken Vergrößerung auf weite Entfernungen klare Beobachtungen gestattet, selbst, wenn die Lichtverhältnisse nicht besonders vorteilhafte sind.

Wohl ließen sich noch weitere gleichfalls sehr interessante Modelle der optischen Anstalt „OIGEE" Berlin-Schöneberg in ähnlicher Weise besprechen, ebenso wie hinsichtlich der Auswahl eines geeigneten in jeder Beziehung zuverlässigen Feldstechers noch mancherlei Beachtenswertes gesagt werden könnte, doch verbietet der beschränkte Raum weitere eingehende Ausführungen an dieser Stelle. Immerhin dürfte vorstehende Abhandlung manche erwünschte Aufklärung gegeben und vor allen Dingen gezeigt haben, wie wichtig es ist, daß der Nichtfachmann sich einer Marke zuwendet, die, wie das Fabrikat OIGEE, trotz solidester Preisstellung für eine unübertreffliche optische und mechanische Qualität weitgehendste Gewähr bietet.

On the value of water-tight, air-tight and percussion-free Binocular Field-Glasses.

Considering the advanced state of German science and technology it is no wonder if improvements are constantly being made in the optical industry of which the layman cannot easily form anything like a right idea. This is particularly the case with articles that are not in general use but serve even to-day either as luxuries or parts of the expert's outfit and have for this reason not come before the general public. The more cultured the general public becomes, the more refined are its necessaries of life and the greater its individual claims, both expert and aesthetic. Even in Europe, with its high degree of culture, there is still virgin soil to be supplied by the German optical industry and consequently for the most part the development of technology has been adapted to the requirements of European markets. This, however, does not mean that the use of optical instruments in countries outside Europe, which has hitherto been comparatively small, is not on the increase, and here, as in all other branches, the German industry in particular has tried to satisfy the requirements of non-European customers. The following description is intended to show in what measure it has been successful.

Let us step into the shoes of the hunter for a moment and, whether he be a professional or follow the game as a hobby, makes no difference. His hunting-glass is as much of a necessity to him as his gun if he is no mere shooter, but a fosterer and guardian of his game. It is seldom that he is placed in such favourable circumstances as to be able to recognise with his naked eye the antlers, age, sex &c. of the game. He must have recourse to

some optical resource which may not fail him at the right moment, or, in other words, must enable him to calculate any distance rapidly and accurately and to act, at any time of day, whether it be the greyest of rainy days, early dawn or late dusk. He cannot fulfil this requirement, however, unless science and technology place in his hands a glass not only of sufficient magnifying power, clearness and broad field of vision but one which is not affected by the hardships of a hunter's life, by the weather, rain, dust, dew and so on. To fully satisfy these requirements it is absolutely necessary to combine all the best optical properties and substantial mechanical construction in one instrument. And what applies for the hunter is of still greater importance in the army and navy and it is owing to the requirements of these latter that the perfection in the respects mentioned above has arisen during the past ten years. The mechanical difficulties that presented themselves in making such field-glasses perfectly air and water-tight were soon overcome and were easily satisfied in the Galilean telescope, consisting of only six lenses and for which the simple construction offered no great obstacles. There was, however, one great drawback to these Galilean telescopes; for high magnifying powers, which alone sufficed for observations at long distances, the measurements increased very rapidly and the perspicuity of the territory was lost at an equal or even a faster rate owing to the smallness of the field of vision. Thus to improve the optical efficiency there was no alternative but to give up the system of 6 lenses, or, at best 12 lenses, and to get better results by introducing reversing prisms. Of course this complicated not only the optical system but also the mechanical construction. For the best optical efficiency would be worthless if the various optical parts were not so safely and advantageously mounted as to prevent them from failing at the right moment.

This, then, was the beginning of a very long course of development in the optical industry the result of which has been the modern prismatic binocular field-glass in its very small size and handy shape, combined with high optical efficiency as regards magnifying power, clearness and field of vision. The German makes at present in the market do not number a dozen different systems, and among these it is only a choice few that fulfil the stringent requirements of practice, especially of home and foreign military and naval authorities. It must be borne in mind that such a prismatic binocular glass consists of nearly a hundred different mechanical parts, all of which must combine to form a perfect whole in the finished field-glass. Besides ten different lenses, both large and small, pairs only of which are equal, there are four rightangled glass prisms; all these optical parts must be put together into one optical system, which must be calculated by the mathematician to within $^1/_{10\,000}$ mm and made by the optician, and which must be put together in the mechanical form by the mechanician without the precision of $^1/_{10\,000}$ mm being affected. Moreover, this degree of accuracy must be kept, so as to render this full efficiency available and durable in practice. This alone explains why, even for the present value of money, such prismatic field-glasses are so expensive, the prices of the leading types being fixed by the maker who thus guarantees value for the money. It is clear that the uninitiated cannot distinguish slight variations from this degree of accuracy of $^1/_{10\,000}$ mm and this explains the difference in price of technically and scientifically accurate instruments and the cheaper ones which only satisfy the requirements of ordinary use. But the more the uninitiated buying public learn that the field-glasses they are using, whether in their profession or as a hobby, must improve the eye-sight without tiring their eyes, the more the so-called cheap makes will disappear and make way for the more ex-

pensive instrument, which is really well and accurately made in every respect. For in this branch only he buys really to advantage who is ruled by quality and not by price. The extra expense is very soon repaid, for the durability of a really good article is unlimited, whereas an inferior make, though at first cheaper, will prove unsatisfactory in a few months or at most in a year or two. Let us suppose, for instance, that the four right-angled reversing prisms in the system of lenses get a small fraction of a millimetre out of their original position, it results in a deflection of the rays of light which is magnified fourfold by the double inversion of the rays. Thus the ray passing through the middle of the lenses and falling on the retina leaves the glass at an oblique angle, distorting the image. The whole of the rays are deflected in the same way and after a short time the eye begins to feel tired and even to ache if the deflection is very great, and if this is continued even the sight may become seriously impaired. A perfect instrument must be permanently secure against percussion, i. e., insensitive to outward knocks. Moreover, the inner lenses and prisms must be absolutely rain and dust-proof so that the original clearness, brightness and sharpness of the field-glass may be retained. For as soon as even microscopical particles of dust or water in the interior get on the surface of a lens the transparency is influenced and as this cannot be dried by natural means in the air-tight space a destructive process commences on the surface of the lens, soon affecting the polish of the glass and thus further reducing the transparency. It would be going too far to mention here all the possibilities due to too little care in the manufacture and to unsuitable construction. More is said about this in special literature on the subject, and anyone interested in this subject may be referred to two treatises which have recently appeared, one of them entitled "Neueste Vervollkommnungen an Militär-Binocles" and the other "Das

moderne Binocle, eine Preis- oder Qualitätsfrage", both of which have been published recently by the well-known Optical Institute OIGEE of Berlin-Schöneberg, from whom they may be had free of charge.

The mention of these pamphlets, which are written in a popular style, free from all the unintelligible technical terms, leads to the mention, for the sake of completeness, of the fact that this firm combines a remarkably high degree of perfection in the mechanical construction of their OIGEE field-glasses with an excellent efficiency in the optical system. Their process of manufacture is patented in all industrial countries, is simple, novel and invariable and is declared by all military and naval authorities both in Germany and abroad to be exceedingly suitable and perfect as regards construction and efficiency. Though this patented process is only about a year old it is not surprising that a number of home and foreign military authorities have already officially introduced the OIGEE binocular field-glass into their service with the splendid results that have been obtained not only by the official tests but also in practice. Thus it will no doubt be interesting for the reader to learn a little about the specially high efficiency of these OIGEE binocular field-glasses, which shall be roughly summarised as far as space permits.

Of the more popular OIGEE types let us consider first the "Oigetur" with six-fold magnifying power, a type specially adapted for the use of travellers and other general purposes. The degree of brightness of this glass, which is fitted with 24 mm objectives, is 16, a really high efficiency the numerical value of which is easily determined by squaring the diameter of the pupil of the diaphragm in the eyepiece which, in this case, is 4 mm. At a distance of 1000 metres the field of vision is 122 metres, a further remarkable property of the Oigetur type, which also possesses the advantage of a very handy and pleasing form combined with maximum durability.

The "Oigee-Sport" eight-fold enlargement is, as may be gathered from its name, specially intended for sporting purposes and, as far as outside dimensions are concerned, is similar to the Oigetur. The optical efficiency, however, is different, on account of the increased magnifying power and thus the Oigee-Sport has a degree of brightness denoted by 9.6 and a field of vision of 115 metres. These figures say much for the excellent quality of the type in question, the more so when it is considered that the higher the magnifying power the less the degree of brightness and the field of vision will be.

With the "Oigemar" six-fold enlargement the Optical Institute "OIGEE" offers a type which is very useful for observations in unfavourable light, as is often met with on the chase and on the ocean, and which renders valuable service even where other instruments fail because of their low degree of brightness. With objectives 30 mm in diameter the Oigemar, the degree of brightness of which is 25, gives remarkably bright images that are strikingly clear and sharp and are so much the more to be valued as the field of vision at a distance of 1000 metres extends over a distance of 150 metres. These figures alone will suffice to enable even the uninitiated to form a proper judgment of the value of the "Oigemar".

The need of a glass of specially high magnifying power and at the same time a high degree of brightness is taken into account in the "Oigedoz" 12-fold. The fitting of this type with 36 mm objectives has rendered it possible to get a degree of brightness represented by 9 and a field of vision of 67 metres, from which it will be seen that in spite of its high magnifying power the Oigedoz 12-fold allows of clear observations at great distances, even when the light is not particularly favourable.

Other equally interesting types made by the "OIGEE" in Berlin-Schoeneberg might be discussed in a like manner,

and much might also be said as to the selection of a suitable field-glass that is reliable in every respect, but the limited space at our disposal forbids further description. However, the foregoing treatise will have given much desired advice and, above all, shown how important it is for the uninitiated to purchase only types which, like those of the "OIGEE", give full guarantee for unsurpassed optical and mechanical quality at a sound price.

Patentiert! — Prämiiert!
Lichtstark
Wasser- und staubdicht!
Tropen- und stoßsicher!
Jll. Katalog Nr. 210 postfrei
Wiederverkäufer werden nachgewiesen
Optische Anstalt OIGEE
Berlin - Schöneberg
Wien / London / Paris / NewYork

RODENSTOCK

PHOTO-OPTIK

Doppel-Anastigmate, Aplanate, Porträt- und Teleobjektive — Optische Ausrüstungen für Reproduktionsanstalten — Projektions- und Vergrößerungsapparate Kinematograph. Objektive, Kondensoren — Kameras

PRISMEN — FELDSTECHER

— Höchste optische Leistung bei mäßigem Preise —
— Theatergläser und Ferngläser galileischer Bauart —

Spezialkataloge kostenfrei.

G. RODENSTOCK

OPTISCHE ANSTALT **MÜNCHEN,** Isartalstraße

P. J. Tonger
Köln a/R.

Gegr: 1822.

versendet kostenlos:

Reichhaltige
Musikalien-
Kataloge sowie illustriertes
Musikinstrumenten-
Verzeichnis

Drahtadresse: Musiktonger
Fernruf: A 395.

Konstruktionswerk Bingen.

Im Zeitalter der Elektrotechnik drängt eine Erfindung die andere. Viele sind wertvoll und haben der Menschheit große Dienste geleistet. Andere wieder fanden zunächst weniger allgemeine Beachtung und mußten sich erst Anerkennung erkämpfen. Dies gilt insbesondere auf elektromedizinischem Gebiete, wo man in Fachkreisen allen Neuheiten zunächst mit Mißtrauen entgegenkommt. Das Konstruktionswerk Bingen, Elektrotechnische Fabrik in Bingen am Rhein, hat es sich deshalb zur Pflicht gemacht, nur wirklich gediegene Neuheiten herauszubringen und sichert sich zu diesem Zwecke die Mitarbeit hervorragender Spezialisten aus Aerztekreisen, Physiker usw.

Aus der reichhaltigen Preisliste können im Rahmen einer kurzen Besprechung nur einige Neuheiten Erwähnung finden. Interessenten sendet die Firma gern eine komplette Liste.

Den bisherigen faradischen Apparat hat die Firma nach den Angaben des bekannten Chirurgen Dr. med. Fl. Hahn mit einem Pulsographen versehen, D. R. G. M., dessen Schiebegewicht den faradischen Strom je nach Erfordernis in kurzen oder langen Intervallen (20—100 per Minute) unterbricht.

Diese in der Elektromedizin viel angewendete und äußerst wichtige Manipulation konnte bisher nur mühsam und mit Anstrengung durch die Hand des Arztes vorgenommen werden und hat den Zweck, auf die in Behandlung stehenden Körperteile regelmäßig neue Reize auszuüben und die Reaktion derselben zu beschleunigen. Gelähmte Nerven und Muskeln werden dadurch in der Hälfte der Zeit zur Reaktion bezw. Funktion gebracht.

Weittragende Bedeutung hat die Anwendung des sich automatisch und regelmäßig schließenden und öffnenden Stromes zur Einleitung der Wiederbelebung, bei mangelnder Atmung, zur Erhöhung der Pulsfrequenz nach langer Narkose, großem Blutverlust, Ohnmachten usw.

Die Art der Strom-Applikation hat nach den Angaben des Herrn Dr. med. Hornberger ebenfalls eine beachtenswerte Neuerung erfahren.

Die unter dem Namen Vasoton-Binde durch D. R. G. M. geschützte Binde kann in jeder nur denkbaren Weise als Elektrode angewendet werden, und kann z. B. sogar dem bettlägerigen Kranken das Vierzellenbad ersetzen.

Fig. 1 zeigt die zusammengerollte Binde mit Zuleitungsklemme und eingeschraubter Leitungsschnur. Die Figuren 2, 3 und 4 stellen die verschiedenen Binden in einigen Anwendungsarten dar.

Sehr originell ist auch der Elektromassage-Apparat D. R. G. M. Dieser einfache, handliche Apparat enthält im Handgriff einen Magnetinduktor, zwischen dessen Magnetpolen sich ein mit dünnen Drähten bewickelter Anker befindet, welcher mittels Zahnradübersetzung von der Massagerolle in Rotation gesetzt wird. Dadurch wird der Strom erzeugt, der zur Elektrisierung bei der Massage notwendig ist. Es wird infolgedessen jeglicher Anschluß des Apparates an eine galvanische Stromquelle oder an das Elektrizitätswerk überflüssig, und der Apparat ist jederzeit gebrauchsfertig. Dieser Elektro-Massage-Apparat vereinigt also in sich die Vorzüge der Massierrolle und zugleich des faradischen Apparates. Er eignet sich nicht nur für die Handhabung durch den Arzt oder Masseur, sondern ist infolge seines mäßigen Anschaffungspreises vorteilhaft zur Selbstbehandlung. Die Anwendung ist aus der Abbildung ersichtlich. Die Stärke der Elektrisierung läßt sich je nach der Geschwindigkeit

der Massagebewegungen erhöhen und herabmindern. Für die Behandlung durch eine zweite Person ist der Apparat mit einer Klemme versehen, an welcher eine Induktionsschnur mit Hülsen-Elektrode zu befestigen ist. Letztere nimmt der Patient in die Hand.

Ein elektrisches, sterilisierbares Pantoskop, D. R. G. M., ist nicht nur für den praktischen Arzt von hervorragender Bedeutung, sondern es soll auch dem Laien, der sorgsamen Mutter usw. die Möglichkeit bieten, eine Kontrolle über den gesundheitlichen Zustand des Mundes, des Rachens usw. der Familienangehörigen auszuüben.

Fig. 1 zeigt den Apparat im Gebrauch, während Fig. 2 sämtliche Teile im Etui liegend darstellt.

Die winzige, grellweißleuchtende Metallfadenlampe kann ohne Mühe durch jeden Laien ausgewechselt werden, was aber nur äußerst selten nötig sein wird. Auch die verwendete normale Taschenlampenbatterie, welche heute in außerordentlich verbesserter Qualität und Leistungsfähigkeit überall zu haben ist, kann in dem neuen, sich seitlich öffnenden Metalletui besonders bequem und ohne Mühe schnell und sicher ersetzt werden.

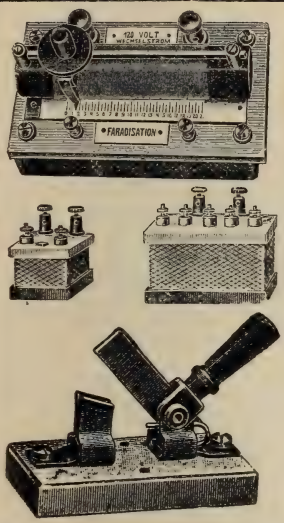
Mittels eines Vorschalt-Apparates kann das Pantoskop an jede Starkstromleitung gelegt werden, ohne ein Durchbrennen der Lampe befürchten zu müssen.

Für Zahnärzte ist der Apparat mit einem kleinen, gewölbten Mundspiegel versehen worden und außerdem in der Form etwas verändert (gerade gerichtet).

Als besondere Neuheiten bringt die Firma demnächst transportable Röntgen-Einrichtungen mit Intensiv-Induktoren, System Kravogl, komplette Instrumentarien für drahtlose Telegraphie, galvanische Einrichtungen für das Metallgewerbe, also zum Vernickeln, Versilbern, Vergolden usw., eine ganz neue, patentierte Influenzmaschine, bei welcher die Glas- oder Hartgummischeiben durch einen rotierenden Glaszylinder ersetzt sind, und vieles andere,

so daß es sich lohnt, die komplette Liste der Firma kommen zu lassen, welche folgende Abteilungen enthält:

1. Elektrische Hausinstallationsartikel.
2. Elektrische Apparate und Lehrmittel.
3. Kleinbeleuchtung mit Trockenbatterien.
4. Beleuchtung mit Dauerlicht-Konstra-Elementen.
5. Niederspannungsbeleuchtung.
6. Elektromedizinische Apparate, Apparate für elektrische Gesundheitspflege.
7. Starkstromapparate.

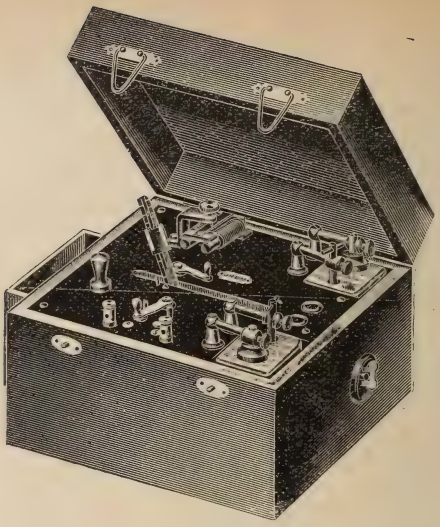


Konstruktionswerk
BINGEN
Elektrotechnische Fabrik, Bingen a. Rh.

Spezialfabrikate:

Elektr. Hausinstallations-Artikel
Elektrische Apparate u. Lehrmittel
Kleinbeleuchtg. m. Trockenbatterien
Beleuchtung mit Dauerlicht-Konstra-Elementen
Niederspannungs-Beleuchtung
Elektro-medizinische Apparate, Apparate für elektr. Gesundheitspflege
Starkstrom-Apparate

En gros — Export



Faradischer Apparat mit Pulsograph.
Faraday Apparatus with Pulsograph.

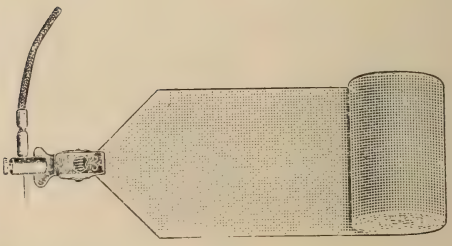


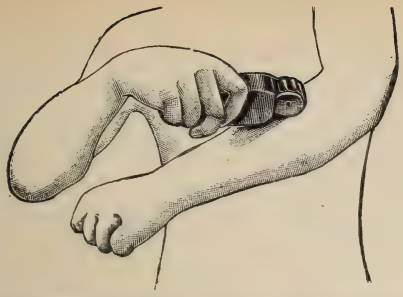
Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Vasolon-Binde.
Vaselon Bandage.



Elektromassage-Apparat. — Electro-massage Apparatus.

Fig. 1.

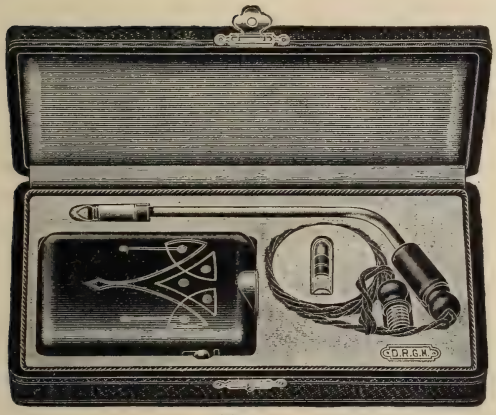


Fig. 2.
Elektrisches, sterilisierbares Pantoskop.
Electrical steriligable Pantoscope.

Konstruktionswerk Bingen.

In these days of electro-technology one invention crowds in upon another. Many of them are valuable and have been of great service to mankind. Others, again, attracted little attention at first and had a hard fight before they came to be generally recognized. This has been the case especially with electro-medicine in which branch experts at first show a good deal of scepticism towards all novelties. The Konstruktionswerk Bingen, an electro-technical works at Bingen on the Rhine, has also undertaken to put none but really sound novelties on the market, for which purpose the firm has obtained the assistance of leading specialists among medical men, physicists &c.

Of the abundance of matter in the price-list only a few of the novelties can be mentioned in this short article. A complete list will be sent by the firm on application.

The Faraday Apparatus hitherto constructed by the firm has now been fitted with a pulsograph as prescribed by Dr. Fl. Hahn, the well-known surgeon, the sliding weight of which interrupts the Faraday current as required, at long or short intervals (20 to 100 per min.).

This highly important manipulation, which is frequently applied in electro-medicine, had hitherto to be done by the physician by hand and was both troublesome and tiring; the object of these interruptions is to repeatedly excite at regular intervals the parts of the body under treatment and to hasten their reaction. Paralysed nerves and muscles are in this way made to react or to work in half the time required otherwise. The use of a current which opens and closes automatically at regular intervals is of great importance for purposes of resuscitation, for faulty breathing, for increasing the frequency of the pulse after a long period of narcosis, for heavy loss of blood, syncope &c.

According to Dr. Hornberger the manner in which the current is applied has also been greatly improved.

The bandage which has been protected by law under the name of Vaseton Bandage can be used as an electrode in any way imaginable and even replaces the four cell bath for patients confined to their beds.

Fig. 1 shows the bandage rolled up, with a binding screw attached and the lead screwed in. Figs. 2, 3 and 4 show the different bandages and a few of their uses.

The electro-massaging apparatus (protected by law) is also very peculiar. In the handle of this simple and handy apparatus there is a magneto-inductor, between the poles of which is an armature wound with fine wires, which is set in motion by the massaging roller by means of toothed wheel gear. In this way the current is produced which is necessary for electrifying during the massaging process. Consequently the apparatus does not need to be connected up to a galvanic battery or to any other source of electricity and is always ready for use. This apparatus thus combines the advantages of a massaging roller and of the Faraday apparatus. It may be used not only for treatment by a physician or a masseur, but also for self-treatment as it is not very dear. The mode of application is shown in the illustration. The degree of electrification can be increased or decreased according as the massaging roller is moved faster or more slowly. When not used for self-treatment the apparatus is fitted with a binding screw to which an induction cord with a hollow electrode is attached. The latter is held by the patient.

An electric pantoscope which can be sterilized is of great importance to the medical practitioner and is also very useful to the ordinary individual, the careful mother &c., as it enables them to control the healthy state of the mouth and throat of the various members of the family.

Fig. 1 shows the apparatus in use and Fig. 2 the various parts in the case.

The tiny but brilliant metal filament lamp can be replaced by anyone without trouble, but this is, however, seldom necessary. The pocket lamp battery used, which is now to be had everywhere, and has been greatly improved as regards quality and output, can be easily inserted in the metal case which opens sideways, and can readily be replaced without any trouble.

With the help of a series apparatus the pantoscope can be connected up to any high pressure installation without fear of flashing the lamp.

For dentists the apparatus is fitted with a small convex mouth-reflector and has also been slightly changed in form (straightened).

As a special novelty the firm will shortly place on the market a portable Röntgen ray apparatus with intensive inductors of the Kravogl system, complete instruments for wireless telegraphy, galvanic apparatus for the metal trade, i. e., for nickel-plating, silver-plating, gold-plating &c, quite a new patent influence machine in which the glass or vulcanite discs are replaced by a rotating glass cylinder, and many other apparatus, so that it is worth while to send for the complete list of this firm, which includes the following departments:—

1. Articles for electrical installations in the home.
2. Electrical apparatus and educational appliances.
3. Miniature illumination with dry cells.
4. Illumination with "Konstra" cells for permanent light.
5. Low voltage illumination.
6. Electro-medical apparatus, apparatus for electro-hygienics.
7. Apparatus for high voltage.

Franz Kuhlmann-Rüstringen.

Eine Firma, welche in den letzten Jahren auch einen bedeutenden Aufschwung genommen hat, ist die Firma Franz Kuhlmann, Rüstringen I-Wilhelmshaven, deren Fabrikate sich sowohl in der Marine und Armee als auch auf dem Weltmarkte eines sehr guten Rufes erfreuen. Die Firma wurde vor ca. 25 Jahren in bescheidenem Umfange gegründet. Neben der Anfertigung von Instrumenten nach gemachten Angaben wurden von Anfang an auch solche nach eigenen Ideen ausgeführt. Diese fanden bei den Abnehmern viel Anerkennung, so daß die Firma, um die sich ständig mehrenden Aufträge ausführen zu können, genötigt war, die Werkstätten andauernd zu erweitern und ein eigenes Konstruktionsbureau einzurichten. Dank ihrer vorzüglichen und praktischen Instrumente, Apparate und Präzisionsmaschinen steht die Firma heute in der Präzisionsmechanik mit an erster Stelle. Eine Reihe von Patenten und Gebrauchsmustern legen Zeugnis ab von der Originalität der hauptsächlichsten Erzeugnisse. Das Absatzgebiet erstreckt sich auf das In- und Ausland. U. a. ist sie ständige Lieferantin von Armee- und Marinebehörden.

Die Fabrikation der Firma erstreckt sich auf:

1. Artilleristische Instrumente.

Um die Präzision der heutigen Geschütze voll ausnutzen zu können, sind die nachstehenden Präzisionsinstrumente für jede Batterie von außerordentlicher Wichtigkeit, indem sie ein schnelles und sicheres Einschießen sowie ein dauerndes Festhalten des Zieles gewährleisten. Langjährige Erfahrungen auf artilleristischem Gebiete setzen die Firma in den Stand, den jeweiligen Anforderungen vollkommen entsprechende Konstruktionen

anzubieten. Entworfen und angefertigt werden sämtliche Instrumente, welche zur Leitung des Feuers einer Flach- oder Steilbatterie erforderlich sind, als:

Entfernungsmesser,
Recheninstrumente zum Umrechnen der Entfernung (Höhe) und der Seite,
Batteriepläne,
Geschwindigkeitsmesser (z. B. zum Ausmessen der Winkelgeschwindigkeit eines Schiffes oder eines Ballons),
Sonstige Richt- und Peilinstrumente aller Art,
Richtkreise, Richtplatten,
Bomben-Abwurf-, Richt- und sonstige Instrumente für Luftfahrzeuge usw.,
Höhenzeiger und Seitenzeiger für Geschütze und Gewehre,
Registrierapparate für Schußreihenfolge usw. (für Schulschießen und dergleichen),
Zielübungsapparate für Geschütze und Gewehre,
Zielkontrollapparate für Geschütze und Gewehre,
Signalinstrumente: Heliographen für Tag- und Nachtgebrauch, Nachtsignalapparate für Schiffe, Signalpistolen.

2. Nautische Instrumente.

Als zweite Spezialität fertigt die Firma nautische Instrumente jeglicher Art an. Der Wert sorgfältig angefertigter und den praktischen Bedürfnissen Rechnung tragender Instrumente ist jedem Fachmann bekannt, und entsprechen diesen Anforderungen die nachstehend aufgeführten Instrumente in vollkommener Weise:

Kompasse (Trocken- und Fluid-), Kompaßsäulen mit Zubehör,
Peilaufsätze für Kompasse,
Sextanten, Oktanten, Quintanten, künstliche Horizonte,

Lotmaschinen für Hand- und Motorbetrieb,
Winkelmesser zur Bestimmung des Schiffortes,
Peilscheiben,
Nautische Instrumente für die Luftschiffahrt.

3. Elektrische Apparate und Anlagen.

Im Zusammenhang mit den unter 1 und 2 aufgeführten Instrumenten sind Telephon- und Signalanlagen ein unentbehrliches Bedürfnis. Vor allen Dingen ist die genaue und schnelle Uebermittelung von artilleristischen Befehlen von außerordentlicher Wichtigkeit. Die Firma befaßt sich nicht allein mit der Anfertigung der zu diesen Anlagen erforderlichen Apparate, sondern auch mit der Ausführung solcher kompletten Anlagen. Es dürfte für Militärbehörden ein nicht zu unterschätzender Vorteil sein, daß diese Firma in der Lage ist, sowohl Instrumente als auch die erforderlichen Telephon- und Signalanlagen herzustellen.

4. Präzisionsmaschinenbau.

Eine weitere besondere Abteilung der Firma bildet der Präzisionsmaschinenbau. Unter den angefertigten Spezialmaschinen nehmen die Graviermaschinen einen hervorragenden Platz ein. Diese sind aus dem Bedürfnis entstanden, die teuere Handarbeit durch die billigere Maschinenarbeit zu ersetzen. Daß diese Maschinen diesen Zweck in vollkommenster Weise erfüllen, beweist der ständig steigende Umsatz derselben.

5. Konstruktionsbureau.

Da in den von der Firma gepflegten Spezialgebieten ständig neue Anforderungen gestellt werden, befaßt sich dieselbe nach wie vor mit der Ausarbeitung gegebener Ideen und mit Spezialkonstruktionen nach gemachten Angaben.

Nicht unerwähnt mag bleiben, daß seitens der Firma

weitgehendste Garantie für die Geheimhaltung aller militärischen Instrumente und Apparate geboten wird.

Kataloge usw. versendet die Firma, welche in fast allen Staaten Europas und Uebersee vertreten ist, auf Wunsch kostenlos.

Franz Kuhlmann

Rüstringen-Wilhelmshaven

Kriegstechnische Werkstätten
Präzisionsmechanik
Optik, Nautik, Elektrotechnik und
Maschinenbau für Armee und Marine

Komplette Feuerleitungsanlagen für
Küsten-, Feld- und Festungs-
Artillerie

Franz Kuhlmann-Rüstringen.

A firm which has rapidly come to the fore during the last few years is that of Franz Kuhlmann, Rüstringen I-Wilhelmshaven, whose products enjoy a very good reputation not only in our army and navy, but also in the universal market. The firm was established on a modest scale about 25 years ago. From the very start instruments were manufactured according to the original ideas of the firm as well as according to specification. These were highly approved by the customers, so that the firm has been compelled to make constant additions to its workshops and to erect its own draughts rooms, so as to be enabled to execute the ever-increasing orders. Thanks to its excellent and practical instruments, apparatus and precision machines the firm now occupies a leading position in the manufacture of precision mechanisms. A number of patents are a proof of the originality of its main products. The circle of customers includes Germans and the foreign markets and the firm delivers regularly to our army and naval authorities.

The manufactures of the firm include:—

1. Artillery instruments.

In order to make the best possible use of the exactness of the cannon manufactured now-a-days the following precision instruments are of extraordinary importance for every battery, as they enable shooting to be learnt quicker and more accurately and prevent the position of the target from being lost. An experience in this branch extending over a number of years enables the firm to offer constructions which fully satisfy all requirements. The firm designs and makes all instruments necessary for conducting a flat or sloping fire battery, such as

Telemeters,
Calculating instruments for calculating the distance (height) and side,
Battery plans
Chronoscopes (e. g., for measuring the angular velocity of a ship or balloon),
Other instruments of all kinds for determining the elevation and bearings,
Traversing-rings and planometers,
Bomb-throwing and bearing instruments &c. for airships &c.,
Height and side indicators for cannon and rifles,
Registering apparatus for the succession of shots &c. (for artillery practice &c.),
Target practice apparatus for cannon and rifles,
Target controlling apparatus for cannon and rifles,
Signalling instruments:— heliographs for day and night use, night-signalling apparatus for ships, signalling pistols.

2. Nautical instruments.

The second speciality of the firm is the making of all kinds of nautical instruments. The value of carefully made instruments, in which the practical requirements have been taken into account, is known to every expert and the following instruments thoroughly fulfil these requirements:—

Compasses (dry and fluid) compass pedestals and accessories,
Variation plates for compasses,
Sextants, octants, quintants, artificial horizons,
Sounding machines to be driven by hand or motor,
Goniometers for determining the position of the ship,
Sounding plates,
Nautical instruments for aerostation.

3. Electrical apparatus and plants.

In connection with the apparatus mentioned in items 1 and 2, telephone and signalling plants are indispensable. Above all, an exact and quick transfer of artillery orders is of extreme importance. The firm not only manufactures the apparatus for these plants, but also erects complete plants. For military authorities it is an advantage not to be under-estimated, that this firm is able to produce both instruments and the necessary telephone and signalling plants.

4. Construction of precision machines.

Another special department of the firm is the construction of precision machines. Among these the engraving machine occupies an important place. They have risen out of a requirement for replacing expensive hand labour by cheaper machine work. The ever-increasing sale of these machines is a proof that they fully satisfy this requirement.

5. Draughts-rooms.

As new requirements are constantly been put forward in the special branches carried on by the firm it undertakes to work out given ideas and special constructions according to specifications.

It must be mentioned that the firm fully guarantees secrecy as regards all military instruments and apparatus.

Catalogues &c. will be sent by the firm on application. The firm has representatives in nearly all countries of Europe and abroad.

Feinregulier-Anlasser.

Allseitig abgedeckt, Schiebervorrichtung unten seitlich angeordnet.

Dieser neue Schieberwiderstand zeichnet sich vor allen bisher im Handel erschienenen Rheostaten dadurch aus, daß er bis zur Grundfläche vollständig abgedeckt ist, so daß man bei seiner Benutzung mit stromführenden Teilen absolut nicht in Berührung kommen kann. Dies ist von größter Wichtigkeit beim Gebrauch des Widerstandes sowohl in wissenschaftlichen Laboratorien (speziell in Dunkelkammern, Räumen für Photometrie usw.) wie auch im gewöhnlichen Leben.

Der Rheostat ähnelt im Prinzip den bekannten gesetzlich geschützten Ruhstrat-Feueremaillerohr-Widerständen. Er besteht aus einem Feueremaillerohr als Widerstandsträger, auf den der Widerstandsdraht gewickelt ist. Um die Regulierfähigkeit zu erhöhen, kann Draht von wachsendem Querschnitt verwendet werden, derart, daß der Draht allmählich dicker wird, jemehr die Stromstärke zunimmt. Sämtliche Widerstände besitzen Ausschaltvorrichtung, wodurch ein besonderer Ausschalter überflüssig wird.

Das wesentlich Neue dieses Rheostaten besteht aber darin, daß der Schieber nicht — wie bisher allgemein üblich — auf dem oberen Teile der Drahtwindungen schleift, sondern unterhalb des Widerstandsträgers montiert ist, und daß der Griff isoliert unterhalb der Abdeckung hindurchgeführt wird. Diese Anordnung bietet den Vorteil, daß die Abdeckung vollständig geschlossen ist, während die bisher gebräuchlichen Widerstände mit Abdeckung stets mit einem Schlitz versehen werden mußten, durch den die Schiebervorrichtung nach außen geführt wurde. Da sich dieser Schlitz gerade über der Schieberstange befindet, durch die bekanntlich der Strom abgeleitet wird, so können beim Experimentieren mit Wider-

ständen älterer Konstruktion leicht unangenehme Vorfälle, Beschädigungen usw. hervorgerufen werden.

Ferner ist durch die Anordnung des Schiebers seitlich unterhalb des Widerstandsträgers erreicht, daß Schieber und Griff stets kalt bleiben, und daß die Schiebereinrichtung gegen Staub und bei wasserdichter Abdeckung auch gegen spritzendes Wasser vollkommen geschützt ist.

Die Widerstände werden in verschiedenen Typen hergestellt: von den außerordentlich mannigfaltigen Verwendungsmöglichkeiten derselben seien nur die folgenden erwähnt:

Type A. Einfacher, regulierbarer Vorschaltwiderstand mit zwei isolierten Anschlußklemmen. In Hauptstromschaltung als Feinregulier-Anlasser zum Regulieren der Tourenzahl von Kleinmotoren ($^1/_{100}$—$^1/_3$ PS) für Zentrifugen, Schüttelapparate, Rührwerke, Poliermotoren, Ventilatoren, Handbohrmaschinen, Nähmaschinen, Massage-Apparate usw. (siehe Abb. 1).

Type B. Regulier - Vorschaltwiderstand mit drei isolierten Anschlußklemmen und Kurzschlußschelle für Nebenschlußmotoren.

Type C. Einfacher, regulierbarer Vorschaltwiderstand mit Stecker und Steckdose an den Stirnwänden und mit Serpentingrundplatte. Zum Einschalten in transportable Leitungen (siehe Abb. 2) zum Verdunkeln von Dunkelkammer-, Schreibtisch- und Nachtlampen, für photometrische Zwecke oder zum Regulieren der Temperatur von kleinen Heizkörpern (Heizteppichen, Bettwärmern, Bügeleisen usw.).

Type D. Regulierbarer Widerstand für Lampen von geringer Voltzahl (Endoskopie-Lämpchen usw.) mit fest anmontierter Schnur und Stecker an der einen Stirnseite und mit zwei isolierten Abnahmeklemmen an der gegenüberliegenden Seite (siehe Schema I).

Dieser neue Widerstand ist gesetzlich geschützt und wird von der Firma Gebr. Ruhstrat, Göttingen, geliefert.

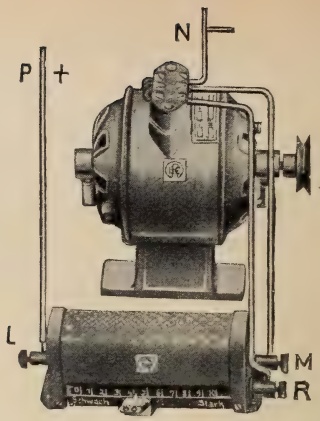


Abb. 1.

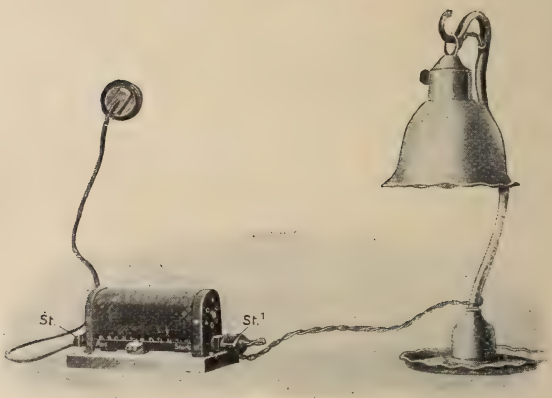
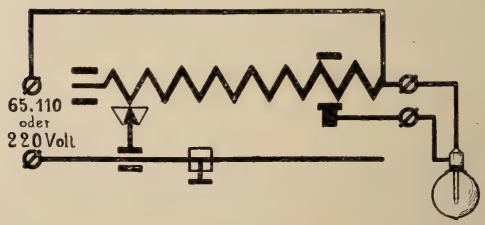


Abb. 2.

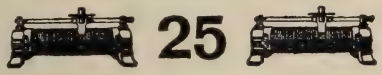


Schema I.

Ruhstrat

1888–1913

The new Jubilee Catalogue



just issued

25 A I Electric Tube Rheostats
25 A II Electric Slate Rheostats
25 B I Demonstration Switchboards for Schools
25 B II Electric Arc Lamp Rheostats
25 C Measuring Instruments
25 D Electro Chemical Apparatus

GEBR. RUHSTRAT
Göttinger Rheostaten- u. Schalttafel-Fabrik
GÖTTINGEN C. 51

Fine-adjustment Rheostat.

Enclosed on all sides, slider attached sideways at the bottom.

This new sliding resistance is distinguished from all other rheostats hitherto in the market in that it is absolutely enclosed from top to bottom, so that when in use it is impossible to come into contact with parts through which current passes. This is of great importance for the use of the resistance frame, both in scientific laboratories (especially in dark-rooms, rooms for photometry &c.) and in ordinary everyday life.

In principle this rheostat is similar to the well-known patent Ruhstrat refractory enamel tube resistances. It consists of a refractory enamel tube as resistance frame, about which the resistance wire is wound. To increase the adjustability wire of increasing cross section may be used, so that the wire gradually gets thicker the more the strength of the current increases. All resistances are fitted with a cut-out contrivance, special cut-outs being thus rendered unnecessary.

The real novelty of this rheostat, however, is that, contrary to general usage, the slider does not slide on the upper parts of the windings, but is attached below the resistance frame and that the handle, which is insulated, passes through the cover below. This arrangement possesses the advantage that the cover is quite closed, whereas other enclosed resistances hitherto in use always had to have a slot, through which the slider could pass out. As this slot is just above the sliding rod through which the current is conducted, disagreeable occurrences, injury &c. can take place when experimenting with resistance frames of the older types.

Moreover, as the slider is attached sideways below the resistance frame the slider and handle always remain

cold, the sliding contrivance is fully protected against dust and, if a water-tight case is used, also against any water that may splash against it.

The resistances are constructed in the following types: of the very numerous possibilities of applying them a few only are mentioned:—

Type A. Simple adjustable series resistance with two insulated binding-screws. Introduced into the main current as fine adjustment starting resistance for regulating the number of revolutions of small motors ($^1/_{100}$ to $^1/_3$ H. P.) for centrifugal machines, riddles, stirrers polishing motors, fans, hand drilling machines, sewing machines, massaging apparatus &c. (see fig. 1).

Type B. Adjustable series resistance with three insulated binding-screws and short circuit alarm for shunt motors.

Type C. Simple adjustable series resistance with socket and plug on the front wall and with serpentine base. For switching into portable installations (see fig. 2) for darkening the lamps of dark rooms, writing desks and night tables, for photometric purposes or for regulating the temparature of small heaters (heating mats, bed-warmers, smoothing irons &c.).

Type D. Adjustable resistance for low voltage lamps (endoscope lamps &c.) with cord and plug firmly attached to one face and two insulated removable binding-screws on the other face (see scheme I).

This new resistance, which is protected by law, is delivered by the firm of Ruhstrat Bros., Goettingen.

Schramberger Uhrfedernfabrik G. m. b. H.

Die Schramberger Uhrfedernfabrik G. m. b. H. in Schramberg wurde im Jahre 1868 gegründet zur Zeit, als man in Deutschland dazu überging, die weltbekannten Schwarzwälder Uhren, deren Gang bis dahin durch an Ketten aufgehängte Gewichte betätigt wurde, mit Federzug auszurüsten. Wenn auch diese in der Uhrenfabrikation des Schwarzwaldes eine Umwälzung hervorrufende Neuerung eine Verbesserung der Uhren nicht herbeiführte, so ermöglichte sie doch, diesen gefälligere Formen zu geben und dadurch einen größeren Absatz zu sichern.

Die Herstellung der Uhrfedern bot damaliger Zeit besondere Schwierigkeiten dadurch, daß einmal die Stahlwerke mit ihren Produkten noch nicht auf der Höhe waren und es sodann an den erforderlichen Einrichtungen mangelte, wie sie diese äußerst heikle Fabrikation beansprucht. Nach und nach wurden aber diese auf Grund der gesammelten praktischen Erfahrung verbessert und dadurch die Möglichkeit gegeben, die Federn mit größter Gleichmäßigkeit hinsichtlich ihrer Durchzugskraft und Bruchsicherheit herzustellen. Inzwischen hat die Zugfeder ihre Einführung bei den verschiedensten Gegenständen des praktischen Lebens genommen. Zu erwähnen sind unter anderen außer Uhren alle Arten von Laufwerken, Telegraphen-Apparate, mechanische Spielwaren, Musikwerke, Sprechmaschinen und dergleichen mehr. Mit der Vielseitigkeit ihrer Verwendung stieg auch ihr Bedarf, und es mußten umfangreiche Fabrikationsanlagen geschaffen werden.

Fast zu gleicher Zeit wurde auch durch das Aufkommen der Weckeruhren die Fabrikation von Glockenschalen in die Hand genommen, die, um den Geschmacksrichtungen zu entsprechen, in sehr reichhaltigen Sortimenten hergestellt werden.

Auch betreibt die Firma schon seit mehr als 40 Jahren die Fabrikation von Bandsägeblättern, und zwar von den schmalsten Sorten bis zu den großen Block-Bandsägen, wie sie beispielsweise zum Zertrennen der Baumriesen Südamerikas dienen, und schließlich ist auch der vor einigen Jahren neu aufgenommenen Fabrikation von Rasierklingen für Rasier-Apparate zu gedenken, die die Firma unter der Schutzmarke „Auerhahn" in den Handel bringt, und die sich überall eingebürgert haben.

Die Fabrikate, die durchweg in erstklassiger Qualität hergestellt werden, sind weltbekannt. Die Fabrik ist versorgt mit ca. 500 PS Dampf- und elektrischer Kraft und beschäftigt mehrere hundert Arbeiter.

* * *

Geschwindigkeitsmesser sind Apparate, die ohne Zuhilfenahme einer Uhr die Geschwindigkeit in Umdrehungen bzw. Strecken auf die Zeiteinheit gerechnet angeben. Um dieses praktisch zu erreichen, sind verschiedene Konstruktionen nach verschiedenen Prinzipien geschaffen worden. Das älteste und bekannteste Prinzip ist das Zentrifugalprinzip. Es beruht darauf, daß Gewichte durch die Zentrifugal-Beschleunigung je nach der Geschwindigkeit in eine bestimmte Lage ausschlagen. Dieser Ausschlag wird durch verschiedene Zwischenglieder (Zeigerwerk) auf einen Zeiger übertragen, dessen Stellung der jeweiligen Stellung der Gewichte entspricht. Man hat Gewichts- und Federpendel. Die ersteren müssen in einer bestimmten Lage bleiben, weil sie sonst ungenau anzeigen würden. Die letzteren sind für jede Lage gebräuchlich, wenn die Gewichte so gewählt sind, daß sie in jeder Stellung ausbalanciert sind. Die Konstruktion eines solchen Pendels stellt das Kreuzpendel dar, welches aus vier Gewichten besteht, die symmetrisch um eine Drehachse angeordnet sind. Der Zentrifugalkraft entgegen wirken Spiralfedern, welche also bei abnehmender Geschwindigkeit die

Gewichte in ihre Anfangslage zurückbringen. Eine andere Konstruktion ist das sogenannte Ringpendel. Dieses ist einfacher und billiger in der Herstellung, hat aber den großen Nachteil, daß es, da es nicht symmetrisch zur Drehachse gelagert ist, ein Schleudern verursacht, wodurch die Lagerstellen leiden und ein unruhiger Gang oder Schwanken des Zeigers verursacht wird. Die Federn, die speziell für diese Apparate gebraucht werden, sind so gewählt, daß sie bei dem größten Ausschlag der Gewichte nur sehr wenig beansprucht werden, so daß die Beanspruchung weit von der Elastizitätsgrenze entfernt ist. Die Behauptung, daß die Federn nachlassen, ist mithin nicht berechtigt. Da nun der Anschlag der Gewichte einen sehr geringen Weg beschreibt, während der Zeiger eine ganze Umdrehung auf der Skala während dieses Wages machen muß, so geht daraus hervor, daß in jeder Hinsicht eine genaue Arbeit der Teile erforderlich ist. In der Eigenschaft des Apparates liegt ferner, daß die Apparate nicht von Null an beginnen können, da erst bei einer gewissen Geschwindigkeit die Gewichte den Ausschlag beginnen. Enge Meßbereiche, zum Beispiel 1 : 2, sind aber leicht zu erreichen, was besonders vorteilhaft für genaues Ablesen ist. Ferner sind die Apparate unabhängig von der Temperatur, magnetischen Einflüssen und von der Drehrichtung.

Ein anderes Prinzip, um die Geschwindigkeit zu messen, ist das magnet-elektrische. Dieses beruht darauf, daß rotierende Magnete, die an einer Aluminiumscheibe oder Aluminiumtrommel vorbeigleiten, diese durch elektrische Wirbelströme mitzunehmen suchen. Der Verdrehung der Scheibe bzw. Trommel wirkt eine Spiralfeder entgegen, die bei dem Ausschlag der magnet-elektrischen Kraft das Gleichgewicht hält. Der Zeiger ist einfach direkt auf der Scheiben- oder Trommelwelle befestigt. Diese Instrumente gehen von Null an, haben aber den großen Nachteil, daß sie:

1. sehr von der Temperatur abhängen,
2. daß die magnetische Kraft im Laufe der Zeit nachläßt,
3. daß sie nur für eine bestimmte Drehrichtung gelten.

Es ist bis heute noch nicht erreicht worden, permanente Magnete herzustellen, die ihren Magnetismus in gleicher Stärke jahrelang behalten. Diese Instrumente sind mithin für genauere Messungen nicht zu verwenden, da Fehler bis zu 10 % und höher auftreten.

Eine andere Art, die Geschwindigkeit darzustellen, ist durch ein Differentialgetriebe erreicht worden. Man hat die konstante Geschwindigkeit, und zwar die einer Uhr, mit der veränderlichen Geschwindigkeit, die man messen will, in einem Differentialgetriebe zusammengebracht. Die resultierende Geschwindigkeit gibt dann ein Maß für die veränderliche. Instrumente nach diesem Prinzip sind auch gebaut worden, haben sich aber in der Praxis nicht bewährt, da es bis heute nicht erreicht worden ist, die resultierende Geschwindigkeit zwangläufig aus der konstanten und veränderlichen zu erhalten. Auch wird der ganze Apparat durch sein kompliziertes Räderwerk sehr teuer und auch betriebsunsicher.

Eine andere Methode, und zwar halbzwangläufig, ist, die Geschwindigkeit durch periodisches Heben und Fallenlassen eines Gewichtes zu ermitteln. Das Gewicht wird durch ein steilgängiges Gewinde gehoben und fallen gelassen. Je höher die Geschwindigkeit, um so schneller geht die Aufwärtsbewegung und der Fall von statten. Bei jeder Auf- und Abwärts-Bewegung wird der Zeiger durch die Stärke des Falles in eine bestimmte Lage gebracht und in dieser festgehalten, bis das Gewicht wieder eine Auf- und Abwärtsbewegung gemacht hat. Der Zeiger geht mithin sprungweise vor. Auch diese Instrumente sind in ihrer Ausführung sehr kompliziert, so daß sie keine weitere Verbreitung gefunden haben.

Ein neues und fast in allen Kulturstaaten patentiertes Prinzip wird von einer deutschen Firma verwirklicht. Dieses beruht darauf, daß in einer geschlossenen Trommel, die innen mit Kämmen versehen ist, ein Flügelrad lagert. Durch Drehung der Trommel wird das Flügelrad infolge der auftretenden Luftreibung (Luftwirbelströme) mitgenommen. Der Verdrehung wirkt auch hier, wie bei den magnet-elektrischen Apparaten, eine Spiralfeder entgegen. Die Flügelradwelle ist gleichzeitig die Zeigerwelle. Wie leicht zu verstehen, arbeiten diese Instrumente äußerst genau und sind von magnetischen Einflüssen und Nachlassen der Magnete unabhängig. Bei Automobilen zum Messen der Kilometergeschwindigkeit sind diese Instrumente schon lange eingeführt und haben sich ausgezeichnet bewährt.

Schramberger Uhrfedernfabrik
Schramberg (Deutschland)
fabriziert

aus feinstem englischen Spezialstahl
Erstklassiges Fabrikat

Schramberger Uhrfedernfabrik G. m. b. H.

The Schramberger Uhrfedernfabrik G. m. b. H. (Schramberg Clock-Spring Works Ltd.), at Schramberg, Germany, was established in the year 1868, at a time when the world-famed Schwarzwald clocks, which had hitherto been worked by means of a weight suspended by means of a chain, began to be fitted with a spring. Though this change, which revolutionized the manufacture of Schwarzwald clocks, did not improve the clocks, still it made it possible to give them more pleasing forms and thus to secure for them a better sale.

At that time the production of clock springs was specially difficult because the steel-works were not able to produce good enough material and the plants required for this very intricate work were wanting. Little by little, however, improvements were made, based on practical experience, and it became possible to produce springs of very uniform pull which could not easily be broken. In the meantime the spring has been applied to many articles used in every-day life. Besides clocks with all kinds of works the spring is used for telegraph apparatus, mechanical toys, musical instruments, talking machines and so on. The multiplicity of its uses also increased the demand, and very extensive plants had to be erected.

Almost at the same time the appearance of the alarm-clock made it necessary to begin manufacturing bells which had to be made in very large assortments to satisfy all tastes.

For more than forty years the firm has also been making endless saw-blades, of all widths, from the very narrowest up to the largest block saws, such as are used in South America for cutting giant trees. A few years ago the firm also took up the manufacture of blades for shaving apparatus which are placed on the market with

the trade-mark "Auerhahn" and have found a ready market everywhere.

All products of this firm are of prime quality and are famous all over the world. The steam and electric power employed in the works amount to about 500 H. P. and there are several hundreds of workmen.

* * *

Speed-indicators are instruments which give the speed in revolutions or metres per minute, without the assistance of a clock. To attain practical results various constructions have been invented, based on different principles. The oldest and best known system is the centrifugal principle. It is based on the fact that weights are driven outward by centrifugal acceleration to certain distances varying with the speed. This outward motion is transferred to a pointer by various intermediate links and this pointer indicates the position of the weights at any moment. There are both weight and spring pendulums. The former must always remain in one certain place, as they would otherwise give inaccurate indications. The latter may be used in any position, provided the weights are so chosen as to be counter-balanced in any position. One such construction is the cross pendulum, consisting of four weights applied symmetrically about an axis of rotation. Spiral springs act against the centrifugal force and thus bring the weights back to their original position as the speed decreases. Another construction is the so-called ring pendulum. This is simpler and easier to make, but it possesses one great disadvantage, viz., that it is not supported symmetrically to the axis of rotation and therefore has too much play, which damages the bearings and causes the pointer to oscillate. The springs used for these apparatus are chosen in such a way as to be but little affected by the maximum outward displacement of the weights, so that they are not stretched to anything

like the limit of their elasticity. The statement that the springs weaken is not warranted. As the outward displacement of the weights is very small, whereas during this displacement the pointer has to describe a complete revolution on the dial, it is clear that the parts must be very accurately made in every respect. Another peculiarity of the apparatus is that the indications cannot begin at zero, because the displacement of the weights does not begin until a certain speed has been attained. Narrow measuring limits, however, such as 1 : 2 are easily attainable and this is very good for taking exact readings. The apparatus are not affected by temperature, magnetic influences or direction of rotation.

Another principle on which speeds can be measured is that of magneto-electricity. This is based on the fact that rotating magnets on passing an aluminium disc or drum try to take it with them by means of electric gyrations. A spiral spring tends to prevent the revolution of the disc or drum and counterbalances the outward displacement of the magneto-electric power. The pointer is fixed direct to the disc or drum shaft. These instruments start at zero but possess the following great disadvantages:—

1. that they depend very much on the temperature,
2. that the magnetic force decreases after some time,
3. that they can be used for one direction of revolution only.

Permanent magnets have not yet been made which are capable of retaining the full strength of their magnetism for years. These instruments cannot be used for accurate measurements, as errors of 10 % and even more occur.

Another mode of measuring speed is by means of a differential gear. The constant speed—of a clock—and the varying speed to be measured have been combined

to form a differential gear. The resulting speed is then a standard for the variable one. Instruments have also been constructed on this principle but they have proved unsatisfactory in practice, as no means has yet been discovered of getting the resulting speed automatically from the constant and the variable ones. Besides this, the whole apparatus is very dear on account of its complicated works, and it is not reliable.

Another method, which is also half automatic, is the measurement of speed by the periodical raising and dropping of a weight. The weight is raised and dropped by means of a screw of high pitch. The rate at which the weights rise and fall increases with the speed. For each upward and downward movement the strength of the fall moves the pointer of the indicator into a certain position in which it is held till the weight has again moved up and down. The movement of the pointer is therefore jerky. These instruments are of a very complicated construction, so that they have not become very popular.

A new principle that has been patented in almost all civilized countries has been applied by a German firm. This is as follows:—A vane is supported on bearings in a closed drum, the interior of the latter being fitted with combs. The revolution of the drum produces friction in the air (whirlwinds) which take the vane with them. Here, as in the magneto-electric system, a spiral spring tends to prevent the displacement. The vane and the pointer are both attached to the same shaft. As may easily be understood, these instruments are very accurate and independent of magnetic influences and loss of magnetism. They have long been used for indicating the speed of motor-cars and have proved very reliable.

Neue Apparate zur Betriebskontrolle von Dampfmaschinen, Dampfturbinen, Verbrennungsmaschinen usw.

Vortrag des Herrn Ingenieur Anton Böttcher aus Hamburg.

Die Pferdestärke ist ein Grundbegriff der Mechanik, welcher durch die Formel

$$N = \frac{P \cdot v}{75} \qquad \text{I}$$

festgelegt ist. In dieser Formel bedeutet

P = die wirksame Kraft eines bestimmten beobachteten Arbeitsvorganges und

v = die zugehörige Wirkungsgeschwindigkeit dieser Kraft, worunter die Projektion der Geschwindigkeit auf die Kraftrichtung zu verstehen ist.

In der Technik ist nun bei der überaus größten Zahl der zu untersuchenden Arbeitsvorgänge die Kraft P sowohl als auch die Wirkungsgeschwindigkeit v veränderlich, so daß auch der numerische Wert der PS ständigem Wechsel unterliegt.

In dem Zylinder einer Kolbenmaschine ändert sich beispielsweise die Kolbenkraft sowohl als auch die Kolbengeschwindigkeit, und die PS, welche in dem einen Totpunkt den Wert Null aufweist, durchläuft fortgesetzt wechselnde Werte bis zu einem Maximum, um dann wieder bis auf Null im anderen Totpunkt herabzusinken. Dieser fortgesetzte Wechsel der PS führt zur Einführung

des Begriffs der sogenannten „mittleren PS", welche durch die Formel

$$N_m = \frac{P_m \cdot v_m}{75} \qquad \text{II}$$

numerisch festgelegt ist. In dieser Formel bedeutet:

N_m die mittlere PS,
P_m die mittlere Kraft des untersuchten Arbeitsvorganges und
v_m die zugehörige mittlere Wirkungsgeschwindigkeit.

Aus der Formel II folgt, daß der Wert der mittleren PS stets bezogen werden muß auf eine ganz bestimmte Beobachtungszeit, über deren ganze Spanne man den numerischen Wert von P_m und V_m sowohl, als auch von N_m zu ermitteln hat. Bei Untersuchungen von Kolbenmaschinen ist es üblich geworden, als Beobachtungszeit einen Hub, eine volle Umdrehung der Kurbel oder, wie bei Viertaktzylindern, zwei volle Umdrehungen zu wählen; dabei ist vielfach das Bewußtsein darüber geschwunden, daß dieser aus einem einzelnen Diagramm gewonnene Wert der PS ein Mittelwert ist.

Bei Maschinen im praktischen Betriebe zeigen die einzelnen Diagramme untereinander stets mehr oder weniger abweichende Flächeninhalte, so daß Nm für jedes Diagram anders ausfällt. Man müßte demnach, um über eine längere Beobachtungszeit die mittlere PS eindeutig festlegen zu können, den Flächeninhalt jedes Diagramms ermitteln und für die Berechnung des Gesamtresultates heranziehen. Dies ist mit den bisher bekannt gewordenen Apparaten unmöglich, weshalb man zu Näherungsmethoden seine Zuflucht nehmen mußte. Diese Methoden lassen sich unter fünf Gruppen zusammenfassen.

1. Methode nach den Vereinsnormen.

Die Belastung der Maschine wird derart konstant gehalten, eventl. unter Benützung künstlicher Hilfsmittel,

daß Abweichungen größer als + oder — 15 % vom Mittelwert nicht auftreten. Diagrammentnahme findet alle 5 bis 10 Minuten statt. Die aus den einzelnen Diagrammen ermittelten Leistungswerte werden unter Berechnung des Gesamtmittels der PS zugrunde gelegt.

Fig. 1 stellt die Ergebnisse eines derartigen Versuches dar. Trotz peinlichster Berücksichtigung der Normen sieht man aus den Diagrammen, daß erhebliche Schwankungen der Leistung vorliegen. Berücksichtigt man, daß die fragliche Maschine mit 150 Touren arbeitet, so würde trotz der im Sinne der Normen sehr häufigen Diagrammentnahme nur jedes 750ste Diagramm entnommen, und es erscheint immerhin bedenklich, jeweils dies eine der 750 Diagramme als Mittel eben dieser 750 Diagramme einzusetzen.

2. Methode der Schalttafelablesungen.

Für Maschinen, welche lediglich zum Antrieb von Dynamomaschinen dienen, deren Belastung man an der Schalttafel ablesen kann, ist eine Vereinfachung des Verfahrens möglich. Man nimmt bei verschiedenen Belastungen unter gleichzeitiger Ablesung der Schalttafelinstrumente Diagrammsätze und kann für diese den jeweiligen Gesamtwirkungsgrad der Anlage berechnen. Die Schalttafelinstrumente können durchlaufend alle Minuten abgelesen werden, und man kann mit Hilfe des Gesamtwirkungsgrades alsdann die der mittleren elektrischen Leistung entsprechende indizierte Leistung der Antriebsmaschine rückwärts ausrechnen.

3. Methode der Bündeldiagramme.

Wenn die Leistung der Maschine zwischen verhältnismäßig engen Grenzen dauernd hin und her pendelt, wie z. B. in Fig. 2 (kleine Walzengußmaschine), so kann man

wie folgt ein Bild über die mittlere Leistung gewinnen: Man schreibt nicht einzelne Diagramme, sondern sogen. Bündeldiagramme, welche eine Periode der Leistungsschwankungen umfassen, rechnet den größten und kleinsten Wert der Leistung jedes Diagrammbündels und stellt die betreffenden Werte in einem Diagramm zusammen, Fig. 3. Die Höchstwerte der Leistungen ergeen dann ein Maximal-Mittel, die kleinsten ein Minimal-Mittel, zwischen beiden Werten muß dann der tatsächliche Wert der mittleren Leistung liegen, welcher für die Beurteilung des Dampfverbrauchs herangezogen werden kann.

4. Notiz der Reglerstellung.

Wenn die Leistung andauernd zwischen der Maximalleistung und Leerlauf schwankt, z. B. bei Betriebsmaschinen für Ziegeleien, so kann man folgenden Ausweg benutzen: Man befestigt an der Regulatorhülse einen Millimetermaßstab und notiert über mehrere Stunden bei konstant gehaltenem Kesseldruck alle 5 Sekunden die Stellung der Regulatorhülse (Fig. 4a). Nach Beendigung dieser Beobachtungen indiziert man die Maschine bei den verschiedenen Stellungen der Regulatorhülse, zeichnet die Leistung in Abhängigkeit der Regulatorstellung in ein Diagramm ein (Fig. 4b) und entnimmt diesem Diagramm die Leistungen, welche den einzelnen Werten der beobachteten Reglerstellung entsprechen (Fig. 4c). Aus diesen einzelnen Werten kann dann das Mittel ausgerechnet werden.

Es bedarf keiner weiteren Ausführungen, um darzutun, daß die vorliegenden fünf Verfahren mehr oder weniger umständlich und ungenau, in der Ausrechnung des Versuchsmittels aber sehr zeitraubend sind. Es erscheint hiernach berechtigt, neue Versuchsmethoden auszuarbeiten, welche mit Aufwand von weniger Zeit und unter Berücksichtigung sämtlicher in den Zylindern sozusagen ent-

wickelten Diagramme, die mittlere PS festzustellen gestattet. Es kann dieses mit Hilfe sogenannter planimetrierender Indikatoren geschehen. Der Gedanke, solche Apparate auszubilden, ist nicht neu; jedoch fehlen Angaben über befriedigende praktische Ergebnisse. In der Vereinszeitschrift 1898 S. 54 finden sich Mitteilungen über einen Apparat von W. G. Little und einen neuen integrierenden Indikator von Ch. Hamann; über praktische Messungen im Dauerbetriebe und Messungsgenauigkeit dieser Apparate geben jene Mitteilungen keinen Aufschluß. Aehnlich verhält es sich mit dem sogenannten totalisierenden Indikator von Hlawatschek, dessen Beschreibung, jedoch ohne Messungsergebnisse, Julius Brand in seinem bei Springer in Berlin erschienenen Buch „Technische Untersuchungsmethoden" veröffentlicht. Welche Schwierigkeiten bei der Durchbildung von Apparaten der vorliegenden Art zu überwinden sind, geht aus einer Aeußerung von Prof. Frese über den Hamannschen Apparat, die Rosenkranz in seinem Buche über den Indikator veröffentlicht, hervor: „Die Massenwirkung des Schreibzeuges ergibt oft große Fehler; das gleichzeitig mit Beginn und dem Aufhören der Hübe notwendige An- und Abrücken erwies sich als zu schwierig und erforderte eine zu große Anzahl Aufnahmen, den Fehler auszugleichen, wenn Versäumnisse eintraten; die Reibung an dem Pergamentband verlor sich schnell und es war sogar Abnutzung der Laufrolle bemerklich durch größere Glätte; das Ablesen auf den kleinen Scheiben war schwer." Wie aus den weiter unten entwickelten Untersuchungen ersichtlich sein wird, fehlt diesen Apparaten die richtige mechanische Grundlage, welche davon auszugehen hat, daß bei Zählern der vorliegenden Art eine ganz bestimmte Beziehung zwischen dem Massenträgheitsmoment der Zählrolle, dem Reibungsmoment für den Antrieb desselben und dem Adhäsionsdruck bestehen muß.

Der neue Leistungszähler, dessen Beschreibung und praktische Anwendungsmöglichkeit den Gegenstand der vorliegenden Ausführungen bildet, besitzt gegenüber den vorstehenden Apparaten den Vorzug, daß die vorstehend angezogenen Momente als konstruktive Grundlagen benutzt sind, und daß durch langjährige Versuche sowohl im praktischen Betriebe als auch in einer besonderen Eichstation die praktische Brauchbarkeit einwandfrei erwiesen ist.

Der Böttchersche Leistungszähler verfolgt den Zweck, die Berechnung des Flächeninhalts der Diagramme, welche so außerordentlich mühsam und zeitraubend ist, selbsttätig durchzuführen, so daß die ganze bisherige Rechenarbeit durch das Ablesen eines gewöhnlichen Zählwerkes ersetzt wird.

Die Wirkung des Zählers geht von dem Grundgedanken aus, daß derselbe ohne Hilfe des Beobachters bei geöffnetem Indikatorhahn und eingehängter Indikatorschnur den Flächeninhalt sämtlicher Diagramme berechnet und zusammenzählt, die während des Offenhaltens des Hahnes geschrieben werden, so daß durch einfache Division durch die zugehörige Anzahl Umdrehungen der mittlere Flächeninhalt der Diagramme festliegt. Läuft z. B. eine Maschine mit 150 minutlichen Umdrehungen, und ist der Indikatorhahn am Zähler 20 Minuten lang geöffnet, so rechnet der Zähler den Flächeninhalt von $20 \times 150 = 3000$ Diagrammen genau aus, ohne daß der Beobachter weitere Tätigkeit zu entwickeln hat, als den Zähler vor Oeffnen des Indikatorhahnes und nach Schließen desselben abzulesen.

Der Wirkungsweise des Zählers liegt folgende Theorie zugrunde:

Die Säule a (Fig. 5 und 6) trägt bei e einen Winkelhebel, dessen wagerechter Schenkel bei p an die Kolbenstange des Indikators angeschlossen ist, während der senkrechte Schenkel die Verbindung mit dem eigentlichen Zähl-

apparat d bewirkt. Dieser Zählapparat d besteht aus einer in der Ebene von Trommelmittel und Säulenmittel in Spitzen gelagerten Achse, welche das sogenannte Zählrad e trägt. Auf der gleichen Achse dieses Zählrades e sitzt eine kleine Schnecke, die ein Zählrad etätigt, welches in Fig. 6 bei aufgeklapptem Zähler sichtbar ist. Eine schwache Feder f erzeugt einen bestimmten Adhäsionsdruck des Zählrades e, mit welchem dasselbe gegen die obere Stirnfläche der Indikatortrommel gedrückt wird. Während des Arbeitens des Zählers, d. h. bei offenem Indikatorhahn und eingehängter Schnur, wird nun einmal das Zählrad e durch die Trommel selbst in Drehung versetzt und gleichzeitig die im Gehäuse d gelagerte Zählradachse durch Vermittlung des Winkelhebels e auf der oberen Stirnfläche der Indikatortrommel radial zu dieser verschoben. Durch diese gleichzeitig eingeleiteten Bewegungen ist das Element des abgerollten Umfangsbogens des Zählrades proportional dem Verdrehungswinkel der Indikatortrommel, d. h. proportional dem Element des Kolbenweges; gleichzeitig aber auch proportional dem indizierten Druck p im Zylinder, der ja durch den Indikatorkolben in Verbindung mit seiner Feder jeweils gemessen wird.

Hieraus ist ersichtlich, daß der in einem bestimmten Zeitabschnitt abgerollte Umfangsbogen des Zählrades proportional ist dem $\int p_i \cdot ds$, d. h. der indizierten Arbeit in dem betreffenden Zeitabschnitt.

Charakteristisch ist für die Wirkungsweise des Zählers, daß er selbsttätig die während des Kolbenrücklaufs entwickelte negative Arbeit der betreffenden Kolbenseite in Abzug bringt, weil während dieses Rücklaufs die Indikatortrommel das Zählrad rücklaufend dreht. Das Zählrad schreitet also während des Zählvorgangs über mehrere Umdrehungen der Maschine im Pilgerschritt vorwärts, d. h., es rollt ein größeres Stück vor, darauf ein kleineres Stück zurück, dann wieder ein größeres vor usw.

Hat man die Zählerablesung (z) genommen, so ergibt die Formel

$$f = \frac{A \cdot z}{n_z} \qquad \text{III}$$

den mittleren Flächeninhalt sämtlicher während der Zählperiode genommenen Diagramme in qmm.

Es bedeutet in der vorstehenden Formel III:

f = den mittleren Inhalt sämtlicher während der Zählperiode im Zylinder entwickelten Diagramme in qmm,

A = die sogenannte Zählerkonstante, die jedem Apparat beigegeben wird,

z = die Differenz der Zählerablesung und

n = die Anzahl Umdrehungen, welche die Maschine während der Zählperiode gemacht hat.

Bei Viertaktmaschinen ist zu setzen:

$$f = 2 \cdot \frac{A \cdot z}{n} \qquad \text{IIIa}$$

Ist dieser Wert von f gefunden, so findet man zunächst die mittlere indizierte Höhe sämtlicher geschriebenen Diagramme in Millimetern, wenn man den mit Hilfe der Formeln III und IIIa gefundenen Wert f durch die Diagrammbasis dividiert. Mit Hilfe des Federmaßstabes ist dann der mittlere indizierte Druck der betreffenden Zylinderseite und in bekannter Weise die mittlere indizierte Leistung der betreffenden Maschine zu berechnen. Zu bemerken ist, daß jede Zylinderseite einen Zähler haben muß.

Der Vollständigkeit halber sind nachstehend die Formeln zusammengestellt, mit deren Hilfe man zweckmäßig die N_i-Werte für die verschiedenen Arbeitszylinder-Typen ausrechnet:

1. Einfach wirkende, einzylindrige Dampfmaschine.

$$N_i = {}^1/_2 \frac{F \cdot s \cdot n \cdot p_i}{30 \cdot 75} \qquad \text{IV}$$

in welcher Formel bedeutet:

N_i = die indizierte Pferdestärke,
F = die wirksame Kolbenfläche in qcm, eventl. abzüglich des Kolbenstangenquerschnittes,
s = den Kolbenhub der Maschine in Metern,
n = die Umdrehungszahl pro Minute,
p_i = den vorstehend ermittelten indizierten Druck des Diagramms in kg pro qcm.

2. Doppeltwirkende, einzylindrige Dampfmaschine. Hier ist fast stets der mittlere indizierte Druck des Diagramms auf der Vorder- und Hinterseite des Kolbens verschieden, desgleichen auch die wirksame Kolbenfläche. Man rechnet am besten das N_i für beide Kolbenseiten getrennt, und zwar

$$\text{Vorderseite: } N_v = {}^1/_2 \frac{F_v \cdot s \cdot n \cdot p_v}{30 \cdot 75},$$
$$\text{Hinterseite: } N_h = {}^1/_2 \frac{F_h \cdot s \cdot n \cdot p_h}{30 \cdot 75} \qquad \text{V}$$

(Index v für Vorderseite, h für Hinterseite des Kolbens.)

Es folgt dann

$$N_i = N_v + N_h$$

Ist bei einer Maschine $F_v = F_h$ (durchgehende Kolbenstange), und ergeben sich für p_i aus dem Diagramm der Hinterseite und Vorderseite verschiedene Werte (p_h und p_v), so kann man auch setzen:

$$p_i = \frac{p_v + p_h}{2} \qquad \text{und} \qquad N_i = \frac{F \cdot s \cdot n \cdot p_i}{30 \cdot 75} \qquad \text{Va}$$

3. Bei Maschinen mit mehreren doppeltwirkenden Zylindern (Verbund- und Dreifach-Expansions-Dampfmaschinen) ist für jeden Zylinder nach II das Ni getrennt auszurechnen; die Summe der Ni-Werte in den einzelnen Zylindern ergibt dann den gesamten Ni-Wert der Maschine.

4. Bei sogenannten einfachwirkenden Viertaktmaschinen (z. B. gewöhnlicher, einzylindriger Gasmotor

oder gewöhnlicher, einzylindriger Dieselmotor) ist die entsprechende Formel

$$N_i = {}^1/_4 \cdot \frac{F \cdot s \cdot n \cdot p_i}{30 \cdot 75} \qquad \text{VI}$$

5. Die einfachwirkende Zweitaktmaschine berechnet sich wie die einfachwirkende Kolbenmaschine nach Formel IV.

6. Für den doppeltwirkenden Viertaktzylinder ist ähnlich Formel V zu rechnen mit

$$N_v = {}^1/_4 \cdot \frac{F_v \cdot s \cdot n \cdot p_v}{30 \cdot 75}$$

$$N_h = {}^1/_4 \cdot \frac{F_h \cdot s \cdot n \cdot p_h}{30 \cdot 75} \qquad \text{VII}$$

$$N_i = N_v + N_h$$

7. Der doppeltwirkende Zweitaktzylinder kann direkt nach Formel V bzw. Va berechnet werden.

Die eminente wirtschaftliche Bedeutung des Zählers erscheint nach der vorstehenden Erläuterung erst dann in der richtigen Beleuchtung, wenn man bedenkt, daß Abweichungen der einzelnen Diagrammsätze untereinander die Genauigkeit des Endresultates in keiner Weise beeinflussen, da ja jedes überhaupt in der Maschine sozusagen entwickelte Diagramm gezählt wird, dabei erleichtert der Zähler in bisher ungeahnter Weise das ganze Ermittelungsverfahren der indizierten Leistung, welches sich auf zwei Ablesungen beschränkt, die das ganze übliche Planimetrierverfahren vollständig ersetzen; Arbeiten, die bisher wochenlange rechnerische Ermittelungen umfaßten, beschränken sich auf wenige Minuten. Dabei ist die Möglichkeit gegeben, wie sonst üblich, während der Zählperiode Diagramme an der Maschine zu nehmen, da der Zähler mit einem Indikator kombiniert ist und dieser nach Belieben und nach Erfordernis mit und ohne Zähler in Verwendung genommen werden kann.

Bei der konstruktiven Durchbildung des Apparates sind folgende Fragen von grundlegender Bedeutung gewesen:

1. bis zu welchen Tourenzahlen genügt der Adhäsionsdruck der Rolle zu genauer Zählung?

2. Bleibt die Beanspruchung der Indikatorfedern in genügend niedrigen Grenzen, daß Veränderungen des Federmaßstabes ausgeschlossen sind?

3. Entstehen durch Massenbeschleunigung des Indikatorkolbens + Gestänge + Zählwerk wesentliche Ungenauigkeiten?

4. Beeinflussen die Reibungswiderstände des Zählwerkes die Genauigkeit des Resultates?

5. Lassen sich im Dauerbetrieb die Ablesungen mit hinreichender Zuverlässigkeit ausführen?

Diese Fragen sind bereits in der „Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure", Jahrgang 1910, S. 1233 usw., behandelt und in durchaus günstigem Sinne beantwortet, so daß es sich erübrigt, an dieser Stelle dieselben weiter auszuführen. Nur auf eines verdient der Vollständigkeit halber noch hingewiesen zu werden, und das ist das Auftreten von Schwingungslinien im Diagramm, welches häufig fälschlicherweise dem benutzten Indikator als Mangel ausgelegt wird.

Wenn im Totpunkt einer Maschine der Druck im Zylinder plötzlichen Aenderungen unterliegt (Vor-Einströmung bei geringer vorausgehender Kompression, heftige Zündung bei Verbrennungskraftmaschinen, sehr kleiner, schädlicher Raum bei Kompressoren), so wird auf den Indikatorkolben unter gleichzeitiger Zusammendrückung der Feder eine Arbeit übertragen, welche durch ein Rechteck graphisch dargestellt werden kann. Die Indikatorfeder kann aber, wie allgemein bekannt, nur eine Arbeit aufnehmen, welche durch ein Dreieck dargestellt wird, dessen Flächeninhalt nur halb so groß ist wie der Flächeninhalt des vorstehenden Rechtecks. Die Folge davon ist,

daß die zweite Hälfte der Rechtecksarbeit als lebendige Kraft auf die schwingenden Massen des Indikatorgestänges übertragen wird, so daß ein Hinausschnellen der Feder über ihre Gleichgewichtslage hinaus eine unbedingte Folge sein muß. Die Schwingung wird dann durch die Reibungswiderstände vom Indikatorkolben und -gestänge mehr oder minder schnell abgedämpft.

Aus diesem Grunde wird ein Indikator, der geringe Reibungswiderstände aufweist, unter den vorstehend angeführten Bedingungen Schwingungslinien zeigen müssen, deren Auftreten im übrigen für die Genauigkeit des Resultats ohne Belang ist.

Nachdem die praktische Verwendbarkeit des Zählers auf Grund der vorstehenden theoretischen Grundlagen erkannt war, wurde dazu übergegangen, mit vier ausgeführten Apparaten im praktischen Betriebe an Dampfmaschinen, Luftkompressoren usw. Versuche anzustellen. Durch freundliches Entgegenkommen der Firma Philipp Holzmann & Co. war Gelegenheit gegeben, diese Versuche an den Dampfkompressoren der Zentrale für den Hamburgischen Elbtunnelbau auszuführen, welche Kompressoren eine Veränderung der Tourenzahl von ca. 50—150 pro Minute ermöglichten. Da diese Versuche ein durchaus befriedigendes Ergebnis zeitigten, wurden weitere Versuche an Maschinen mit Tourenzahlen bis hinauf zu 360 pro Minute durchgeführt.

Nach diesen, über Jahresdauer sich erstreckenden, vorbereitenden Versuchen erwarb die Firma H. Maihak A.-G. in Hamburg das Ausführungsrecht, und es wurde sofort mit der Fabrikation begonnen. Um nicht in jedem einzelnen Falle von Maschinenuntersuchungen abhängig zu sein, und um die Zähler einzeln prüfen zu können, wurde eine besondere Diagramm-Maschine gebaut, welche es ermöglicht, mit Hilfe von entsprechend geformten unrunde Scheiben jede gewünschte Diagrammform mit be-

liebigen Tourenzahlen zu schreiben und gleichzeitig zu zählen, und welche noch heute als Eichmaschine für jeden Zähler, der die Fabrik verläßt, benutzt wird. Die Eichung erfolgt mit verschiedenen Tourenzahlen und verschiedenen Diagrammformen, so daß ein technisch genaues Resultat gewährleistet werden kann. Von den bislang gelieferten, mehreren hundert Apparaten liegen durchaus günstige Betriebsergebnisse vor; selbst unter schwierigen Verhältnissen hat sich der Zähler praktisch durchaus bewährt. So liegen günstige Betriebsergebnisse vor über Versuche des Kgl. Eisenbahnzentralamtes Berlin an Schnellzugsmaschinen auf der Fahrt zwischen Berlin und Hannover; in der Gasmaschinenzentrale eines der größten deutschen Hüttenwerke, woselbst 16 Großgasmaschinen laufen, wurde seit Einführung der Leistungszähler das alte Indizier- und Planimetrierverfahren vollständig aufgegeben.

Als typisches Beispiel der vielseitigen praktischen Verwendbarkeit des Zählers möge folgende Untersuchung angeführt werden:

Eine Verbund-Ventilmaschine mit Kondensation stand im Verdacht zu hohen Dampfverbrauchs. Es wurden Dampfmesser und Leistungszähler angesetzt und während einer Beobachtungszeit von ca. einer halben Stunde eine Dampfverbrauchsziffer von 9,75 kg per Stunde und PSi ermittelt. Nach vorgenommener Instandsetzung der Maschine wurde dann durch einen Parallel-Versuch von gleichfalls ca. einer halben Stunde Dauer eine Verminderung der Dampfverbrauchsziffer auf 7,9 kg pro Stunde und PSi festgestellt, womit erwiesen war, daß die Instandsetzung der Maschine wohl etwas genützt, aber noch nicht einen einwandfreien Betriebszustand der Maschine herbeigeführt hatte.

Zusammenfassend kann über die Verwendbarkeit des Leistungszählers folgendes gesagt werden:

1. Der Zähler berücksichtigt nicht nur, wie es das bisher übliche Indizier- und Planimetrier-Verfahren tut, jedes

750ste bis 2000ste Diagramm einer Maschine, sondern er zieht jedes in der Maschine überhaupt entwickelte Diagramm zur Leistungsberechnung heran, so daß ein Resultat von bisher nicht erreichter Genauigkeit erzielt wird, besonders in Fällen, in denen Ungleichheit der Diagramme vorliegen, d. h. also bei schwankender Belastung oder bei ungleichen Zündungserscheinungen.

2. Der Zähler vereinfacht das Ermittlungsverfahren der mittleren indizierten Leistung in bisher ungeahnter Weise. Während bislang die Auswertung der sogenannten Diagramme wochenlange Arbeit nötig machte, ermöglicht der Zähler die Bestimmung dieses Wertes durch eine nur wenige Minuten umfassende Rechnung. Es ist lediglich die Formel III

$$f_m = \frac{A \cdot z}{n_z}$$

auszurechnen, die das Resultat der Auswertung sämtlicher berücksichtigter Diagramme darstellt, selbst wenn sie nach Tausenden zählen.

3. Der Zähler gestattet die Vornahme verhältnismäßig kurzer Betriebsversuche, um in Verbindung mit einem Dampfmesser sofort ein Bild über den vorliegenden Dampfverbrauch einer Maschine zu gewinnen, während das bisher übliche Indizier- und Planimetrierverfahren für die Berechnung derartiger Werte Versuche von ca. Tagesdauer mit darauffolgender Berechnungszeit von ca. 1 Woche notwendig macht.

4. Der Zähler kann mit elektrischer Fernübertragung ausgerüstet werden, wodurch es möglich wird, selbst an schwer zugänglichen Stellen Messungen vorzunehmen. Beispielsweise können Zähler an Lokomotivzylinder angesetzt und die zugehörigen Ablesevorrichtungen im Führerstand angebracht werden, wodurch die Möglichkeit besteht, in geringen Zeitabschnitten die Ablesungen bei Fahrt auf freier Strecke vorzunehmen.

Nach den mit so überaus günstigen Erfolgen abgeschlossenen ersten Zählerversuchen wurde bereits im Jahre 1909 der Konstruktion eines besonderen Zählers für Dauerbetrieb nähergetreten, weil über die Abnutzungsverhältnisse noch keine hinreichenden Erfahrungen vorlagen. Derselbe hat eine praktische Bedeutung nicht erlangt, weil bei seiner Verwendung die Möglichkeit fehlte, gleichzeitig mit der Zählung auch Diagramme nehmen zu können, worauf bei praktischen Versuchen erfahrungsgemäß besonderer Wert gelegt wird. Im übrigen hat sich inzwischen nach mehr als dreijährigen praktischen Versuchen der in Fig. 6 und 7 dargestellte Zähler der ersten Ausführungsform auch hinsichtlich seiner Abnutzungsverhältnisse so vorzüglich bewährt, daß mit Rücksicht auf die Herstellung eines wenig kostspieligen Apparates auch jenes System für Dauerzählung beibehalten wurde.

In vielen Fällen beansprucht man gar nicht das genaue Resultat des Leistungszählers, sondern will nur ein Bild von den Belastungsverhältnissen einer Maschine haben. Dieses Bild soll dann allerdings ein möglichst umfassendes sein, und dieses zu entwerfen, ist der zweite Apparat, der registrierende Belastungsanzeiger, bestimmt. Derselbe beruht auf der allbekannten Tatsache, daß die Regulatorstellung einer Maschine dem jeweiligen Belastungszustand entspricht; in der tiefsten Stellung liegt Vollbelastung vor, der höchsten Stellung entspricht der Leerlauf der Anlage. Bei Maschinen ohne besonderen Regulator (Schiffsmaschinen, Lokomotiven usw.) würde die Kulissenstellung ein Bild des Belastungszustandes geben. So einfach der Grundgedanke ist, so stellten sich der Ausführung dennoch erhebliche Schwierigkeiten entgegen, die darin bestanden, die Schwingungen um die jeweilige Mittellage, die durch die Rückwirkung der Steuerung bedingt sind, von dem Schreibstift des Apparates fernzuhalten. Nach längeren Studien und praktischen Ver-

suchen ist es gelungen, eine brauchbare Lösung zu finden in der Kombination eines Massenpendels mit besonders eingestellten Federn. An einem Bild (Fig. 7) erläutert Vortragender den Apparat, der im Anschluß an die Beschreibung vorgeführt wird. Es ist c ein Massenpendel, welches derart aufgehängt ist, daß es in indifferentem Gleichgewicht schwingt.

Zwei Aufhängefedern b verbinden das Pendel mit dem Antriebshebel a, welcher direkt mit der Regulatorhülse in Verbindung steht; die Federn sind so eingestellt, daß sie das Gewicht des Pendels vollständig aufnehmen; dadurch wird die Zapfenreibung dieses Pendels vollständig aufgehoben. Um Resonanzerscheinungen zwischen dem Antriebshebel und dem Pendel, die sehr störend wirken würden, aufheben zu können, ist zu dem äußerst wirksamen Mittel geschritten, den unteren Aufhängepunkt der Federn radial gegen die Pendelachse verstellen zu können. Falls an einer Maschine keine Schwingungen um die momentane Mittellage des Pendels zu befürchten sind (Kulissen der Schiffsmaschinen und Lokomotiven), können das Massenpendel und die Federn herausgenommen und durch ein einfaches Gelenkparallelogramm von geringer Masse ersetzt werden. Die jeweilige Stellung des Pendels, welche bei vorhandenen Schwingungen genau der betreffenden Mittellage der Regulatorhülse, im übrigen genau der momentanen Stellung der Hülse entspricht, wird durch einen Schreibstift auf eine Trommel übertragen, welche entweder mit zwölf- oder vierundzwanzigstündigem Umlauf ausgeführt ist.

Die große, praktische Bedeutung des überaus einfachen Apparates läßt sich wie folgt zeigen:

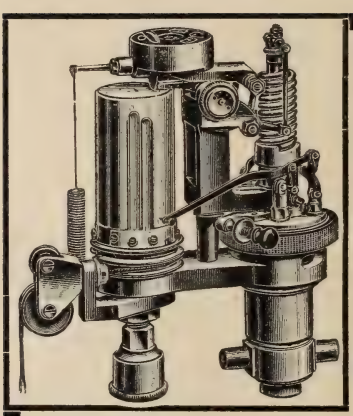
Der Apparat zeichnet die Belastungskurve einer Maschine durchlaufend auf, einerlei ob Dampfmaschine, Dampfturbine, Verbrennungsmotor, Wasserturbine und dergl., er gibt daher in bisher nie erreichter Weise ein vollkommenes Bild der Belastungs-Schwankungen, der

Leistungsreserve, sowie die Beanspruchung der Maschine kurz vor Beginn und kurz nach Schluß von Arbeitspausen; ferner registriert der Apparat mit absoluter Treue jede vorkommende Betriebsstörung und deren Dauer; für Garantieversuche, für welche die Vereinsnormen eine gleichbleibende Belastung vorschreiben, ermöglicht der Apparat den Beweis zu erbringen, daß während eines Versuches tatsächlich die Belastung konstant war, wodurch er zu einem unentbehrlichen Hilfsmittel für solche Garantieversuche wird.

In den Figuren 8—10 (s. Seite 900) sind Diagramme wiedergegeben, welche von einer Dampfmaschine, einer Dampfturbine und einem Dieselmotor herrühren; die obere Grenzlinie entspricht der Vollast, die untere Grenzlinie dem Leerlauf. In nicht geahnter Klarheit geben die Diagramme Aufschluß darüber, wie der vorliegende Belastungszustand der Maschine beurteilt werden muß; über die wichtige Frage der vorhandenen Leistungsreserve gibt die Fläche zwischen Belastungskurve und Vollast klaren Aufschluß. Wird ein Maschinenjournal durch Diagramme der vorliegenden Art ergänzt, so erhält der Betriebsleiter ein Bild von dem Zustand seiner Betriebsmaschine, wie er es angesichts des heutzutage so schweren Wettkampfes auf wirtschaftlichem Gebiet wird mit Freuden begrüßen können. Allen denen, welche vor der Aufgabe stehen, Garantieversuche ausführen zu müssen, wird in dem registrierenden Belastungsanzeiger ein Apparat an die Hand gegeben, welcher als scharfer Hüter über die Konstanz der Belastung wacht und damit die Durchführung des Versuches ganz wesentlich erleichtert und unterstützt. Es ist die Frage aufzuwerfen, ob der Apparat nicht zweckmäßig mit registrierendem Manometer für die Admissionsspannung und registrierendem Vakuummeter für die Kondensatorspannung ausgerüstet würde. Für manche Zwecke wäre diese Ergänzung allerdings vorzuziehen, ist im allgemeinen aber überflüssig, weil der Vergleich der ver-

schiedenen Tagesdiagramme miteinander sofort auf die Ursachen führt, welche die angezeigte tiefe Regulatorstellung herbeigeführt haben.

Der Vortragende gedenkt zum Schluß seiner Ausführungen noch der unermüdlichen, verdienstvollen Tätigkeit der ausführenden Firma H. Maihak, ohne deren zielbewußte Arbeit die Apparate nicht zu der Vollkommenheit gelangt wären, die sie heute auszeichnen.



Der infolge seiner vorteilhaften Konstruktion **am meisten bevorzugte Aussenfeder-Indikator** ist der

Patent-

MAIHAK-INDIKATOR

zurzeit weit über **6000** Apparate im Gebrauch.

In Verbindung mit

Böttchers Leistungszähler
D. R. P.

werden sämtl. Diagramme beliebiger Zeitabschnitte integriert.
Gesamtresultat genauest und sofort ablesbar. Näheres auf Anfrage.

H. MAIHAK AKT. GES. HAMBURG 39

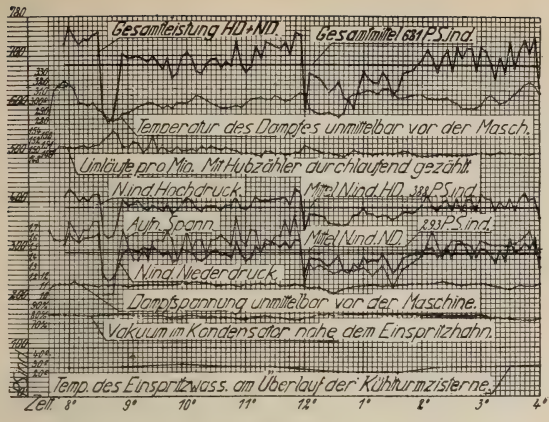


Fig. 1.

Fig. 2.

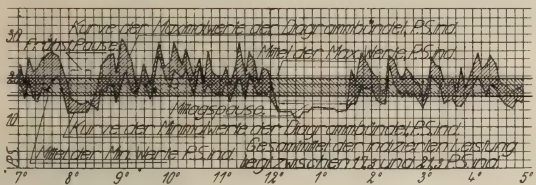


Fig. 3.

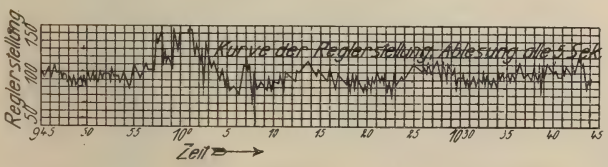


Fig. 4a.

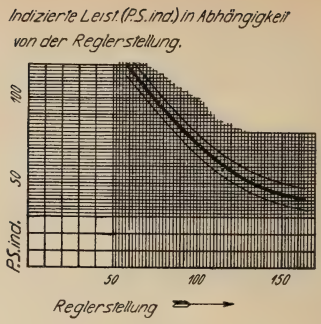


Fig. 4b.

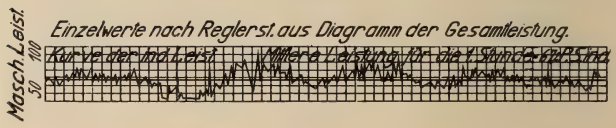


Fig. 4c.

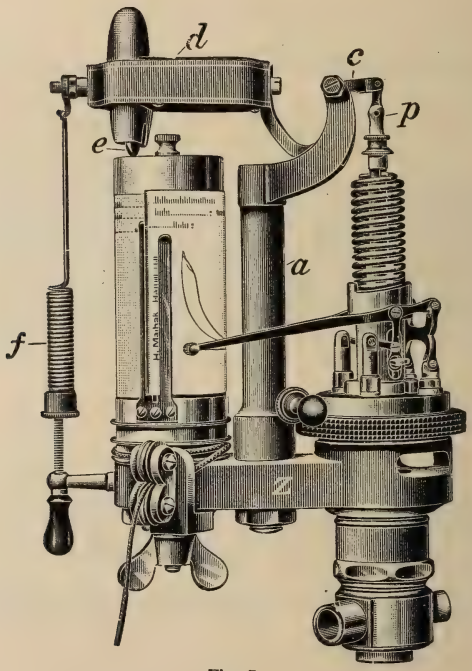


Fig. 5.

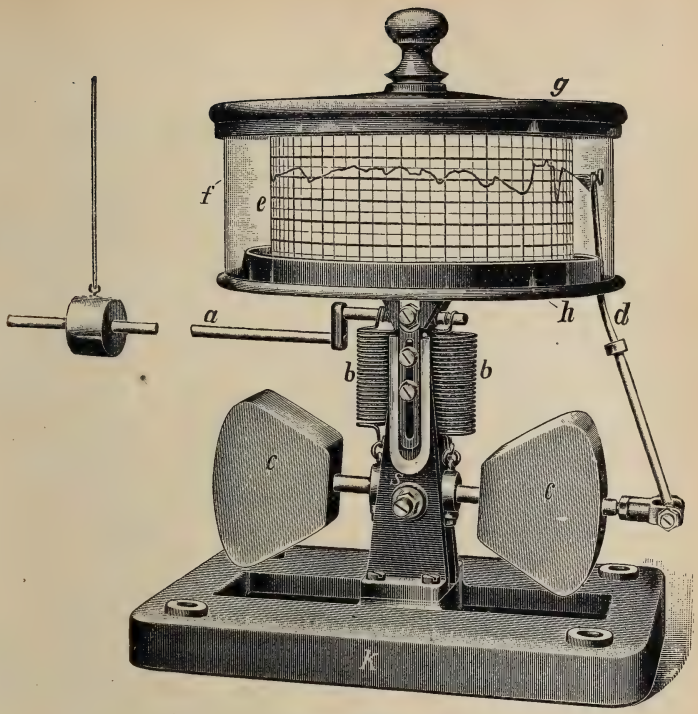


Fig 7.

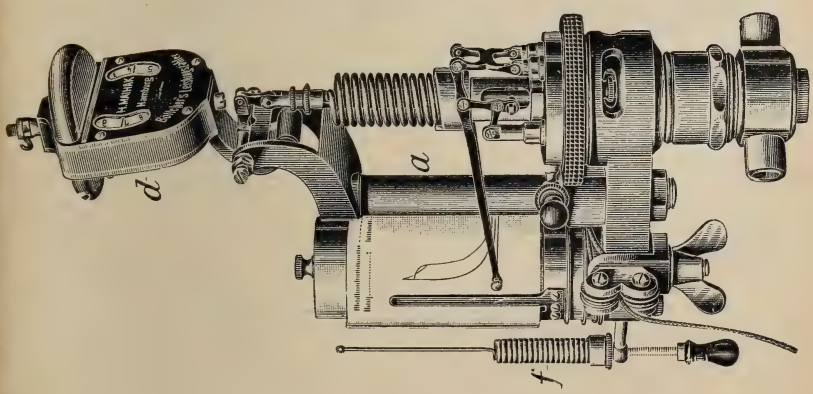


Fig. 6.

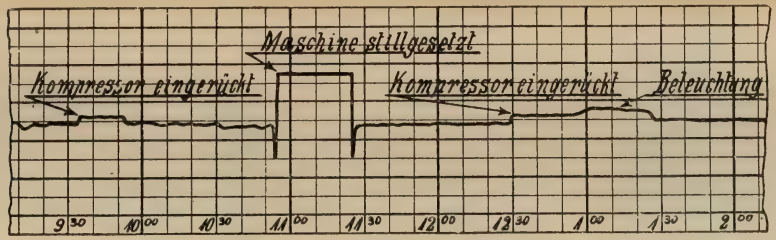


Fig. 8.

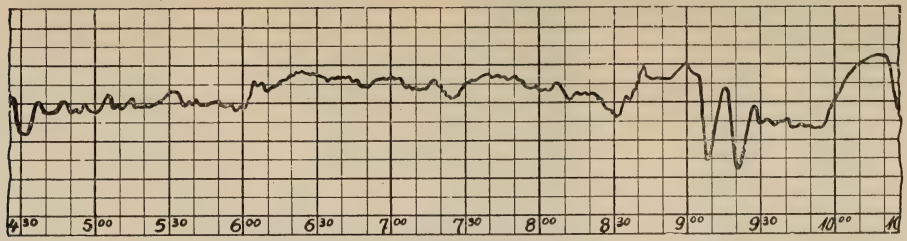


Fig. 9.

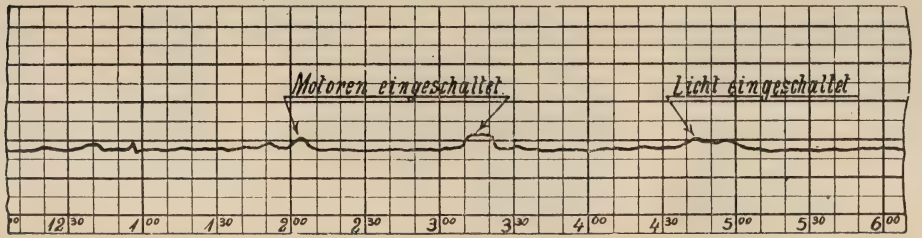


Fig. 10.

New Apparatus for controlling the work of steam-engines, steam-turbines, combustion-engines etc.

Lecture delivered by Mr. Anton Böttcher, Engineer, of Hamburg.

Horse-power is a fundamental notion of mechanics, which has been fixed by the formula

$$N = \frac{P \cdot v}{75} \qquad \text{I}$$

where

P = the effective power of a certain observed work and

v = the velocity of the action of this power, by which is to be understood the projection of the speed on the line of force.

In technology in by far the most work to be investigated the force P and the velocity of action v are variable, so that the numerical value of the H. P. is also constantly changing.

In the cylinder of a piston-engine, for example, both the force P and the working-speed v of the piston change, and the H. P., which is zero at the one dead-centre, passes through a series of changes up to a maximum, afterwards falling again to zero at the other dead-centre. This constant variation of the H. P. led to the introduction of the so-called "average H. P.", which is numerically fixed by the formula

$$N_m = \frac{P_m \cdot v_m}{75} \qquad \text{II}$$

where

N_m = the average H. P.,

P_m = the average force of the process investigated,

v_m = the average velocity of action.

According to Formula II it follows that the value of the average H. P. must always refer to a certain fixed period of observation, over the whole of which the numerical values of P_m, v_m and N_m must be obtained. For the investigation of piston-engines it is usual to take one stroke, one complete revolution of the crank or, for a four-beat cylinder, two complete revolutions as the period of observation; but many have forgotten that this value of the H. P., obtained from a single diagram, is an average value.

In practice the individual diagrams always show more or less variable areas, so that N_m differs for each diagram. Consequently, to be able to fix the average H. P. exactly for a long period of observation the area of each diagram ought to be determined and employed for the calculation of the total result. With apparatus hitherto in use this was impossible, so that methods of approximation had to be resorted to. These methods may be divided into three groups.

1. Method of approximations.

The load on the engine is kept constant, by artificial means if necessary, so that there is no variation of more than $\pm 15\,\%$ from the average value. Diagrams are made every five or ten minutes. The efficiency obtained from the individual diagrams is used for the calculation of the H. P., the total mean being taken into account.

Fig. I shows the result of such a test. In spite of the most careful consideration of the normals the diagrams show considerable fluctuations in the efficiency. If we consider that the engine was making 150 revs. per minute, only each 750th diagram is taken, in spite of the frequent taking of diagrams in the sense of normals, and it seems rather a precarious thing to take just this one diagram as an average of just these 750.

2. Method of Switch-board Readings.

For engines used only for driving dynamos, the loads of which can be read off on the switchboard, the process may be simplified. Sets of diagrams are taken for various loads, the switch-board instruments being read off at the same time, and the total efficiency of the plant calculated for these. The switch-board instruments can be read off every minute and the indicated efficiency of the engine corresponding to the average electrical efficiency can then be obtained by working backwards.

3. Method of Bundle Diagrams.

If the efficiency of the engine is constantly oscillating between comparatively narrow limits as in Fig. 2 (a small rolling-mill steam-engine) the average efficiency may be obtained in the following manner:—Instead of taking single diagrams, so-called bundle diagrams, extending over one period of fluctuations, are taken, the highest and lowest values of the efficiency calculated for each bundle, and the values thus obtained put together into one diagram, Fig. 3. The highest values of the efficiency then give an average maximum, the lowest an average minimum, between which must lie the actual value of the average efficiency which can be taken for the gauging of the consumption of steam.

4. Noticing the position of the governor.

If the output is constantly varying between maximum output and no-load, as in the case of the engines in brick-works, the following is a way out of the difficulty:—Attach a millimetre scale to the governor-sleeve and note the position of the governor-sleeve (Fig. 4a) every five seconds for several hours, keeping the pressure in the boiler constant. When these observations have been made, indicate the engine

for the various positions of the governor-sleeve, sketch the outputs subordinate to the position of the governor into a diagram (Fig. 4b) and take from this diagram the values of the output corresponding to the individual values of the positions of the governor observed (Fig. 4c). From these individual values the average can be calculated.

No further remarks are necessary to show that the five processes explained above are more or less cumbrous and inaccurate, and that the calculation takes a lot of time. The working out of new methods of determining the average H. P. therefore seems to be fully warranted, when these methods require less time and take into consideration all the diagrams developed in the cylinder. This may be done by means of so-called integrating indicators. The idea of perfecting such an apparatus is not new; but there are no particulars to hand of any satisfactory practical results. In the Society's periodical 1898, page 54, there are some particulars of an apparatus by W. G. Little and of a new integrating indicator by Ch. Hamann; these reports give no particulars about practical measurements for continuous working or about the accuracy of these apparatus. It is pretty much the same case with Hlawatschek's so-called totalising or integrating indicator, a description of which was given, but without results, by Julius Brandt in his book "Technische Untersuchungsmethoden", published by Springer, Berlin. The difficulties to be surmounted in the perfection of apparatus of this kind may be gathered from the remarks of Prof. Frese on Hamann's apparatus which Rosenkranz has published in his book on indicators:—"The general effect of the indicator part often yields big errors; it was too difficult to press it on or lift it off at the beginning and end of the strokes and it was necessary to take too many diagrams in order to eliminate the error, if any delay were caused; the friction on the parchment strip soon ceased and the guide-roller was found to wear out, flat places being produced; it was diffi-

cult to read the small cards." As will be seen from the investigations below, the proper mechanical principle was wanting in these apparatus, that for counters of this kind there must be a certain definite relation between the moment of inertia of the counting-roller, the moment of friction for working it and the pressure of adhesion.

The new efficiency-meter, the description and practical application of which is the object of this lecture, has an advantage over the preceding apparatus in that the points already mentioned have been used as principles of its construction and tests extending over a long number of years both in practice and in a special gauging office have indisputably proved its practicability.

Boettcher's efficiency-meter calculates automatically the area of the diagrams, which was hitherto so troublesome and took up so much time, so that the whole of the previous calculations are replaced by the reading off of an ordinary counter.

This counting apparatus is intended to calculate and add the areas of all the diagrams described whilst the indicator cock is open and the indicator cord hung in, without the help of the person carrying out the observations, so that the average area of the diagrams can be obtained simply by dividing the total area by the number of revolutions. Thus if a machine has 150 revs. per min. and the indicator cock of the counter is open twenty minutes the counting apparatus calculates the exact area of $20 \times 150 = 3000$ diagrams without the operator having anything else to do than to read off the counter before opening and after closing the indicator-cock.

The mode of operation of the counting apparatus is based on the following theory:—

The pillar a (Figs. 5 and 6) has at e a bent lever, the horizontal arm of which is attached to the piston-rod of the indicator at p, whilst the vertical arm effects the connection with the actual counting apparatus. This count-

ing apparatus d consists of an axle supported on pivots at the level of the middle of the drum and the middle of the pillar, bearing the so-called notch-wheel or counting-wheel e. On the same axis of this notch-wheel e is a small worm, which works a notch-wheel as shown in the open counter Fig. 6. A delicate spring f produces a certain adhesive pressure of the notch-wheel e, pressing it against the upper surface of the indicator drum. When the apparatus is working, i. e., when the indicator cock is open and the cord hung in, the notch-wheel e is made to revolve by the drum and at the same time the axis of the counting-wheel, which is on bearings in the box d, is radially displaced by means of the bent-lever e on the upper surface of the indicator drum. By the simultaneous introduction of these motions the portion of the sheet rolled off the counting-wheel is proportional to the angle of torsion of the indicator drum, i. e., proportional to the path of the piston described; but at the same time it is also proportional to the indicated pressure p in the cylinder which is occasionally measured by the indicator piston in connection with its spring.

It will thus be seen that the portion of the sheet rolled off the counting-wheel during any definite period is proportional to $\int p_i \cdot ds$, i. e., to the indicated work during the period in question.

It is characteristic of the mode of operation of the counting-wheel that the negative work developed during the return-motion of the piston is automatically deducted, because during this return-motion the indicator drum also turns the counting-wheel backward. Consequently, during the counting process, the counting-wheel moves forward over several revolutions of the engine in such a way that it first rolls a long distance forward, then a short distance backward and then again a long distance forward, and so on.

When the readings (z) of the counter have been taken the formula

$$f = \frac{A \cdot z}{n_z} \qquad \text{III}$$

gives the average area in sq. millimetres of all the diagrams taken during the counting-period.

In Formula III

f = average area in sq. mm. of all the diagrams developed during the counting-period,

A = the so-called constant of the apparatus, which is given with each apparatus,

z = the difference in the readings of the counter and

n = the number of revolutions of the engine during the counting-period.

For four-beat engines the formula is

$$f = 2 \cdot \frac{A \cdot z}{n} \qquad \text{IIIa}$$

When the value of f has been found first calculate the average indicated height of all the diagrams in millimetres and divide the diagram base by the value of f obtained with the help of the formulas III and IIIa. Now with the help of the spring scale calculate the average indicated pressure of the side of the cylinder in question and then the average indicated output of the engine in the usual manner. It must be mentioned that each side of the cylinder must have a counting-apparatus.

For the sake of completeness the following formulas have been put together, with the help of which the N_i values for the various types of working cylinder can be calculated:

1. Single acting single-cylinder steam engine

$$N_i = {}^1/_2 \frac{F \cdot s \cdot n \cdot p_i}{30 \cdot 75} \qquad \text{IV}$$

where

N_i = the I. H. P.,

F = effective piston area in sq. cm., eventually less cross section of piston-rod,

s = stroke of piston in metres,

n = no. of revs. per min.,

p_i = the indicated pressure of the diagram in kilogrammes per sq. cm.

2. Double acting single-cylinder steam engine.

Here the average indicated pressure of the diagram for the front and back of the piston is nearly always different, as is also the effective piston area. It is best to calculate the N_i for both sides of the piston separately, viz.:—

$$\text{Front of piston: } N_v = 1/2 \cdot \frac{F_v \cdot s \cdot n \cdot p_v}{30 \cdot 75},$$

$$\text{Back of piston: } N_h = 1/2 \cdot \frac{F_h \cdot s \cdot n \cdot p_h}{30 \cdot 75} \qquad \text{V}$$

(Index v for front and h for back of piston.)

It follows that

$$N_i = N_v + N_h.$$

If for an engine $F_v = F_h$ (piston rod with tail-rod) and the values for p_i are shown by the diagrams to differ for the front and back of the piston (p_h and p_v), then

$$p_i = \frac{p_v + p_h}{2} \qquad \text{and} \qquad N_i = \frac{F \cdot s \cdot n \cdot p_i}{30 \cdot 75} \qquad \text{Va}$$

3. For engines with several double acting cylinders (compound and triple expansion steam engines) N_i must be calculated separately for each cylinder according to II; the sum of the values of N_i for the individual cylinders gives the total N_i of the engine.

4. For so-called single acting four-beat engines (e. g., ordinary single-cylinder gas engines or ordinary single-cylinder Diesel motors) the formula is

$$N_i = 1/4 \cdot \frac{F \cdot s \cdot n \cdot p_i}{30 \cdot 75} \qquad \text{VI}$$

5. The single-acting two-beat engine is calculated according to formula II, as for single-acting piston engines.

6. For the double acting four-beat cylinder the calculation is similar to formula V

$$N_v = 1/4 \cdot \frac{F_v \cdot s \cdot n \cdot p_v}{30 \cdot 75}$$

$$N_h = 1/4 \cdot \frac{F_h \cdot s \cdot n \cdot p_h}{30 \cdot 75} \qquad \text{VII}$$

$$N_i = N_v + N_h$$

7. The double acting two-beat cylinder can be calculated direct according to the formulas V and Va respectively.

The real economic importance of the counting apparatus is seen in its proper light after the above explanations when we bear in mind that deviations of the individual diagrams do not affect the accuracy of the final result in the least, as each diagram developed in the engine is counted; moreover, that the whole process of finding the output is facilitated to a degree never before thought of, the whole work being limited to two readings, which completely replace the whole of the usual integration system; work which it formerly took weeks to calculate can now be done in a few minutes. Moreover, it is possible, as hitherto, to take diagrams during the counting-period, as the counting apparatus is in combination with an indicator, and this may be used, as desired or required, with or without the counter.

In the perfecting of the apparatus the following questions have been of fundamental importance:—

1. Up to what number of revolutions does the adhesive pressure of the roll suffice for accurate counting?

2. Do the requirements of the indicator spring continue within sufficiently low limits to exclude changes in the spring scale?

3. Do considerable inaccuracies arise out of great acceleration of the indicator piston+connecting-rod+counting-device?

4. Do the frictional resistances of the counter affect the accuracy of the result?

5. Can the readings be taken with sufficient accuracy during continuous working?

These questions have already been treated in the "Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure", 1910, page 1223 &c. and really favourable answers given, so that it is unnecessary to enlarge upon them here. Only one point needs to be mentioned, viz., that the diagrams frequently show lines of vibration, which is frequently falsely attributed to shortcomings in the indicator used.

If at the dead-centre of an engine the pressure in the cylinder is subject to sudden changes (outside lap with slight preceding compression, violent ignition in combustion engines, very small clearance in compressors) a work is transferred to the indicator piston with the simultaneous compression of the spring, which may be graphically represented by a square. But, as is generally known, the indicator spring can only take up a work which is represented by a triangle the area of which is only half that of the above-mentioned square. The consequence is that the second half of the work of this square is transferred to the vibrating mass of the indicator connecting-rod as kinetic energy, which cannot but result in the spring being jerked out of its position of equilibrium. The oscillations are then damped more or less quickly by the frictional resistance of the piston and connecting-rod of the indicator.

For this reason an indicator with little frictional resistance must show lines of oscillation under the foregoing conditions, which, however, do not affect the accuracy of the result.

The practicability of the counter having been recognized on the basis of the above theoretical principles experiments were now made in practice on steam-engines, hydraulic compressors &c., with four apparatus. Through the kindness of Messrs. Philipp Holzmann & Co. an opportunity was given to make trials on the steam compressors of the central station for the erection of the Elbe Tunnel at Hamburg, in which it was possible to vary the revolutions from about 50 to 150 per minute. As these tests yielded quite satisfactory results further experiments were made on engines up to 360 revolutions per minute.

After these preparatory experiments, which had lasted more than a year, Messrs. H. Maihak A.-G., in Hamburg, procured the right of production and the manufacture was started at once. So as not to be dependent on investigations on engines for each individual case, and to be able to test the counting-apparatus individually, a special diagram-machine was erected, which with the help of suitably shaped cams rendered it possible to get any desired shape of diagram for any number of revolutions and at the same time to count. This machine is still used as gauger for each counting-apparatus leaving the works. The gauging is done with different numbers of revolutions and different shapes of diagrams, so that a technically accurate result can be guaranteed. With the several hundred apparatus already delivered absolutely favourable results have been obtained in practice and the counter has proved its practical value even under difficult circumstances. Thus favourable results were obtained in the tests of the Royal Railway Authority on express locomotives running between Berlin and Hanover; in the gas-engine station of one of the biggest German smelting-works, where there are 16 large gas-engines running, the old indicating and integrating system has been given up since the output-meter was introduced.

The following may be quoted as a typical example of the many-sided practical applicability of the counting-apparatus:—

A compound valve engine with condenser was thought to consume too much steam. Steam-gauges and output-meters were attached and for a period of observation of about half an hour a consumption of steam amounting to 9.75 kilogrammes per hour and I. H. P. were ascertained. When the engine had been put in order a parallel test, also of about half an hour, showed the consumption of steam to have decreased to 7.9 kilogrammes per hour and I. H. P. which showed that, though the repairs had been of some value, they had not put the engine into absolute working order.

The following summary may be given of the applicability of the output-meter:—

1. The counting-apparatus does not take into consideration only each 750th to 2000th diagram, as in the case of the usual indicating and integrating process, but takes into account every single diagram made by the engine so that more accurate results can be obtained than before, especially in cases where the diagrams vary, i. e., by varying load or by unequal ignitions.

2. The apparatus simplifies the process of determining the average indicated output in a way previously unknown. Whereas the calculation of the so-called diagrams used to take weeks it can now be done with the help of this apparatus in a few minutes. It is only a matter of working out the formula III

$$f_m = \frac{A \cdot z}{n_z}$$

which gives the result of all diagrams, even though there be thousands of them.

3. The apparatus allows comparatively short working tests to be made in order, with the assistance of a steam-

gauge, to form some idea of the consumption of steam in the engine, whereas the indicating and integrating system previously in use required about a day for the test and a week to work it out.

4. The apparatus can be fitted with an electric distance transmission device by means of which it is possible to take measurements at points difficult of access. Thus the counter can be attached to the cylinder of a locomotive and the contrivance for reading off can be attached in the foot-plate, so that the apparatus can be read off at short intervals when running on the open track.

The tests with the counting-apparatus having yielded such splendid results, in 1909 the construction of a special counter for continuous working was commenced, sufficient data as to the wear and tear not yet having been obtained. It has not gained any practical importance because it was not possible, when using it, to do the counting and to take diagrams at the same time, to which in practice special value is attached. In the meantime, after more than three years' experience, the original type of apparatus shown in Figs. 6 and 7 has also shown so little wear und tear that this system has also been retained for constant counting.

In many cases such exact results are not even required but only an idea of the loads of an engine. It is true, this must be as comprehensive as possible and for this purpose a second apparatus, a registering load-indicator, has been made. It is based on the well-known fact that the position of the governor of an engine is always proportional to the condition of the load; the lowest position shows full-load, the highest position no-load. For engines without any special governor (marine engines, locomotives &c.) the position of the (Stephenson) link gives the condition of the load. As simple as the fundamental idea is, still considerable difficulties were experienced in putting it into practice which consisted in

eliminating from the pencil of the indicator the oscillations about the average position at any moment, caused by the reaction of the valve gear. After lengthy study and numerous practical experiments a useful solution was found in the combination of a heavy pendulum and a specially adjusted spring. On a diagram (Fig. 7) the lecturer explains the apparatus, which is shown after being described. The heavy pendulum c is suspended in such a way as to oscillate in neutral equilibrium.

Two suspension springs b connect the pendulum to the starting lever a which is in direct connection with the governor sleeve; the springs are so adjusted as to bear the whole weight of the pendulum; thus the journal friction of the pendulum is entirely done away with. To prevent reverberation between the starting lever and the pendulum, which would have a very disturbing effect, a very effective means has been resorted to, viz., the possibility of adjusting the lower point of suspension of the springs radially to the axis of the pendulum. If in an engine no oscillations about the momentary middle position of the pendulum are to be feared (links of marine engines and locomotives), the heavy pendulum and the springs can be taken out and replaced by a simple link quadrilateral of no great weight. The position of the pendulum at any moment, which exactly corresponds to the middle position of the governor sleeve if there are any oscillations and otherwise to the momentary position of the sleeve, is transferred by means of a pencil to a drum, which revolves once in twelve or in twenty-four hours.

The great practical importance of this very simple apparatus is shown as follows:—

The apparatus sketches the load-curve of an engine in a continuous line, no matter whether it be a steam-engine, steam-turbine, combustion motor, water turbine &c., and therefore gives, to an extent hitherto unknown,

a perfect representation of the variations of the load, the reserve capacity, and the stress of the engine shortly before the commencement and after the close of the pause in the work; moreover, the apparatus registers with absolute accuracy any breakdown and how long it lasts; for guarantee tests, for which methods of approximation require a constant load, the apparatus can prove that during a test the load was really constant, thus being an indispensable instrument for such guarantee tests.

The above Figs. 8, 9, 10 show diagrams obtained from a steam-engine, a steam-turbine and a Diesel motor; the upper boundary line corresponds to full-load, the lower one to no-load. The diagrams show, with an unexpected degree of clearness, how the condition of the load of the engine is to be judged; the area between the load-curve and full-load gives clear details as to the important question of reserve-power. If such diagrams are added to the engine journal the foreman gets a view of the state of his engine which, in the face of the present keen economic competition, he will be only too glad to have. The registering load-indicator is an apparatus of inestimable value in the hands of all those who have to make guarantee tests, as it watches very closely over the constancy of the load and thus considerably facilitates and assists the accomplishment of the test. The question might be put as to whether it is not advisable to fit this apparatus with a registering manometer for the admission pressure and a registering vacuum gauge for the condenser pressure. For many purposes, it is true, this addition would be preferable, but in general it is superfluous, because a comparison of the various daily diagrams shows at once what has caused the registered low position of the governor.

In closing, the lecturer called the attention to the untiring and valuable activity of Messrs. Maihak, without the clear-sighted labours of whom the apparatus would not have attained its present state of perfection.

SCHMÖLLNER HOLZSCHUH- & LEDERSTIEFELFABRIK
J.G. SCHALLER & SÖHNE
SCHMÖLLN SA. ALTBG.

LEDERSCHUHE mit HOLZSOHLEN
LEDERSCHAFTSTIEFEL
ARBEITSSCHUHE

Eigenes Sägewerk
Eigene Lederfabrik

KLIO-WERK
Fabrik für Gebrauchsgegenstände
Hennef a. d. Sieg

Füllfederhalter, Goldfedern, Briefordner, Schnellhefter, Büromöbel mit patentierter Rollade mit vollständig glatter Aussenfläche

CARL WÜLFING JR.
ELBERFELD
Inhab.: Carl Wülfing und Carl Ehrenfried

Juchtenleder ▪ Treibriemen
Geflochtene Lederpackung
für Pumpen u. hydraulische Apparate aller Art

DRESDEN
Hotel Bellevue

World-Renowned Select Hotel

1911 Rebuilt and Enlarged

Unique position on the River, facing the Royal Palace, Opera, Cathedral, and Picture Gallery

All modern comforts – New Hall – Covered and open terraces – 60 Bathrooms in connection with single rooms and suites
Auto Garages with separately locked boxes

The Hotel is under personal management of Dir. F. Ronnefeld

J. C. KÖNIG & EBHARDT
HANNOVER

älteste Geschäftsbücherfabrik Deutschlands

K & E

Geschäftsbücher aller Art
und in jeder Preislage

Lose Blätter-Bücher
Sechs Systeme

KANADA

CANADIAN PACIFIC

„EMPRESS“ Steamers

Largest and Fastest to

C A N A D A

Weekly Sailings from Liverpool and Antwerp.
Through Bookings from Hamburg

Excellent Accomodation for First, Second and Third class Passengers at Lowest Rates

„EXPRESS“ Trains

in Communication with Ocean Steamships, running across the Dominion of Canada

Finest Trains in the World, Fastest Route to Western States

Fast-Freight-Service to the rich Markets of the New-World

For further Particulars apply to the CANADIAN PACIFIC RAILWAY Co.

62/65 Charing Cross LONDON, S W. | **Royal Liver Building, Pier Head LIVERPOOL** | **25. Quay Jordaens ANTWERP.**

ALSTERDAMM 8 · HAMBURG

Kapitel I.

Geschichte.

Von J. Blakeslee M A.

Die Geschichte von Kanada zerfällt in drei natürliche Hauptabschnitte:

1. Die frühe Periode bis zum Ende der Französischen Herrschaft (1534—1760).
2. Die Zeit von der Eroberung durch Großbritannien bis zum staatlichen Zusammenschluß der einzelnen Kanadischen Provinzen zur „Dominion of Canada" (1760—1867).
3. Die Zeit nach diesem Zusammenschluß.

Für die Zwecke dieses Buches wird es genügen, einen kurzen Abriß aus dieser Geschichte zu geben.

1. Die Frühperiode von 1534—1760.

Leif Ericson, ein Normanne, war wahrscheinlich der erste, der die Küste Kanadas gesehen hat. Seine Reise fiel ungefähr ins Jahr 1000. Beinahe 500 Jahre später, 1497, segelte der Genuese John Cabot von Bristol in England ab und erreichte irgendeinen Teil der kanadischen Küste. Wir können jedoch diese frühen Reisen übergehen, da sie ohne erhebliches praktisches Interesse für unsere Zwecke sind, und beginnen unseren Bericht mit den Erkundungs- und Entdeckungsfahrten von Jacques Cartier von St. Malo in der Bretagne. Dieser unternahm seine erste Reise von seinem Heimatort aus im April 1534 unter dem Oberbefehl des Admirals von Frankreich. Er durch-

fuhr die Straße von Belle Isle, die Neufundland von Labrador trennt und landete auf der Halbinsel Gaspé, die sich in den Golf von St. Lorenz erstreckt. Diese Halbinsel liegt nordöstlich von der heutigen Provinz Neu-Braunschweig und bildet die südliche Seite des Eingangs von dem Golf von St. Lorenz zum gleichgenannten Flusse. Cartier stellte hier an dem Ort, der heute als Gaspé-Bay bekannt ist, ein Kreuz auf und kehrte im Herbst desselben Jahres nach St. Malo zurück.

Für alle praktischen Zwecke ist Cartier als der Entdecker Kanadas zu betrachten, und mit dem Datum seiner Reise im Jahre 1534 beginnt die Geschichte Kanadas.

Im nächsten Jahre unternahm Cartier seine zweite Reise, segelte wiederum durch die Straße von Belle Isle, setzte dieses Mal aber seine Fahrt durch den Golf und den großen Strom aufwärts fort, der in den Golf mündet. Da er sich am 10. August, dem Fest des heiligen Lorenz, im Golf befand, nannte er diesen und den Strom nach dem Heiligen. Das Land um die Indianerniederlassung Stadaconé herum, wo heute die Stadt Quebec liegt, nannte er Kanada, ein Wort, das indianischen Ursprungs sein und „Stadt" bedeuten soll. Diese beschränkte Anwendung des Namens hat sich nach und nach erweitert, bis Kanada heute ganz Britisch-Nordamerika mit Ausnahme von Neufundland und der Labrador-Küste bedeutet.

Cartier setzte seine Fahrt den St. Lorenz-Strom aufwärts fort bis zu dem Indianerdorf Hochelaga, das nach Aussage der Eingeborenen die Hauptstadt des Landes war. Er nannte den Berg, der sich hinter dem Dorf erhob, „Royal Mount", Königlicher Berg, und dieser Bezeichnung verdankt die Handelsmetropole von Kanada, die heute an dieser Stelle liegt, ihren Namen „Montreal".

Cartier fuhr zu Beginn des Sommers 1536 nach seiner Heimat zurück, und erst 4—5 Jahre später unternahm er seine dritte Reise, diesmal in der Absicht, eine französische Kolonie in Kanada zu gründen; allein das gelang ihm nicht.

Cartier verließ Neu-Frankreich, wie das Land nun genannt wurde, zum letztenmal 1542, und erst 60 Jahre später entstand eine feste Niederlassung unter der Führung von Samuel Champlain in Begleitung von De Monts, einem Mitglied des französischen Hofes. Eine Königliche Vollmacht wurde De Monts zum Zwecke der Gründung von Kolonien in Neu-Frankreich mitgegeben. Sie brachen im Jahre 1604 auf und gründeten auf der St. Croix-Insel die erste Niederlassung, die sie im nächsten Jahr nach Annapolis auf Neu-Schottland verpflanzten.

Cartiers Werk war das des Entdeckers und Forschers gewesen; dagegen blieb es Champlain, dem anderen Franzosen, vorbehalten, seinen Namen als den eines Kolonisators und Administrators unlöslich mit Kanada zu verknüpfen. Champlain kam 1608 zum zweitenmal nach Kanada, und von dieser Zeit bis zu seinem Tode 1635 war sein Einfluß auf die Entwicklung und Kolonisation des Landes der vorherrschende. Im Sommer 1608 gründete Champlain eine französische Niederlassung bei Quebec. Kurz nachher verbündete er sich mit den Huron- und Algonquinindianern gegen die Irokesen. Eine Folge dieses Bündnisses war, daß bei allen späterhin zwischen den Franzosen und Engländern stattfindenden Kämpfen die Algonquin- und Huronindianer auf der Seite jener standen, während die Irokesen größtenteils Verbündete der Engländer blieben. Die Irokesen waren auch als die „Fünf Nationen" bekannt, da sie sich aus den Mitgliedern von fünf Stämmen zusammensetzten. Der Anteil, den die Indianer an dem Kampf hatten, der bald zwischen den Franzosen und Engländern wegen des Besitzes von Kanada beginnen sollte, war immer wichtig, in vielen Fällen sogar ausschlaggebend.

Champlain erforschte das Land über Montreal hinaus, fuhr den Ottawa hinauf, erreichte die Ufer des Huron- und Ontariosees und errichtete einige Missionsniederlassungen

unter den Huronindianern; bis dahin gab es nur wenig Kolonisation, und außer Quebec keine dauernden französischen Ansiedlungen. Um den Handel und Verkehr des Landes zu entwickeln und die Errichtung von Niederlassungen zu begünstigen, gründete Champlain eine Handelsgesellschaft mit dem Zweck, den Handel auf dem St. Lorenz in ihre Hände zu bekommen. Aber die Haupthandelsartikel waren Felle und Pelze, und da man diese von nomadisierenden Trappern und Indianern erhielt, machte sich der Wunsch und die Notwendigkeit einer festen Niederlassung nicht sonderlich fühlbar. Die Handelsprivilegien, die verschiedenen Gesellschaften von unternehmungslustigen Mitgliedern von der französischen Krone ausgestellt worden waren, wurden schließlich alle zurückgezogen, und im Jahre 1627 wurde eine neue Gesellschaft mit dem Namen der „Hundert Associés" unter der Leitung des damaligen französischen Ministerpräsidenten, des Kardinals Richelieu, gegründet. Diese Gesellschaft wurde mit der Verwaltung von „Neu-Frankreich" betraut, und sie ernannte Champlain zum Gouverneur (1632—1635). Inzwischen jedoch waren die Engländer nicht untätig gewesen. Ein Schotte, Sir William Alexander, hatte 1621 vom König von England eine Besitzvollmacht über Neuschottland oder Akadien erhalten, und als der Krieg zwischen England und Frankreich ausbrach, rief er eine Gesellschaft, genannt die „Adventurers to Canada" ins Leben mit dem Zwecke, die französischen Niederlassungen in Neufrankreich anzugreifen. Das Unternehmen war vollkommen erfolgreich; Quebec wurde eingenommen (1629) und die britische Flagge wehte zum erstenmal über der Stadt. Champlain und seine Genossen wurden nach England gebracht und kehrten von da nach Frankreich zurück. Die Franzosen waren in der Tat aus Kanada vertrieben worden. Im Jahre 1632 jedoch erhielt Frankreich im Vertrage von St. Germain-en-Laye seine Besitzungen in Nordamerika zurück.

Champlain ging wieder nach Kanada zurück und leitete als Gouverneur die öffentlichen Angelegenheiten des Landes mit großem Geschick und weitem Blick bis zu seinem Tode (25. Dezember 1635). Als der Vater Kanadas, wie Champlain genannt wurde, zu Quebec starb, hatte die Stadt eine Bevölkerung von insgesamt nur 200 Seelen. Nach Champlains Tode führte die Gesellschaft der „Hundert Associés" die Herrschaft über Kanada unter der Oberhoheit der französischen Krone bis 1663 weiter, in welchem Jahre sie ihre Privilegien aufgab und Neu-Frankreich eine Kronkolonie mit Quebec als Hauptstadt wurde. Um diese Zeit war die Stadt auf 800 Einwohner angewachsen, während die ganze Kolonie eine weiße Bevölkerung von ungefähr 2500 Seelen hatte, die bis 1668 auf 5870 anwuchsen infolge des Umstandes, daß sich viele Veteranen hier niedergelassen hatten und ungefähr 2000 andere von der französischen Regierung aus Frankreich hinübergesandt worden waren. Schon 1634 war bei Three Rivers am St. Lorenz, etwa 110 km oberhalb Quebecs, eine Niederlassung errichtet und 1642 Montreal gegründet worden.

Wir kommen nun zu einer Periode der Erforschungen und Entdeckungen, in der die Namen eines La Salle Joliet und Marquette an erster Stelle stehen; aber ihre Forschertätigkeit erstreckte sich zu dieser Zeit mehr darauf, das Innere des Landes kennen zu lernen, das heute die Vereinigten Staaten bildet, als auf Kanada in seiner gegenwärtigen Gestalt. Jedoch man darf nicht vergessen, daß es Franzosen und französische Kanadier waren, die, ausgehend von Kanada, in zahlreichen Entdeckungsfahrten die Binnengewässer der Vereinigten Staaten erforschten; das Andenken an diese Männer ist in den Namen vieler heute noch bestehender Plätze in den Tälern des Mississippi und seiner Nebenflüsse verewigt.

Im Jahre 1672 wurde der Graf von Fronténac zum Gouverneur von Neu-Frankreich ernannt; er war eben-

falls einer jener großen Persönlichkeiten, die den Mittelpunkt der Geschichte Kanadas bildeten, solange es in französischen Händen war. Er wurde 1682 zurückgerufen, aber 1689 wieder hinübergesandt und behauptete seinen Posten bis zu seinem im November 1698 erfolgten Tode.

Fronténac begünstigte die Erforschung des Westens und des Südwestens, und infolge seiner Anregung und unter seinem Schutz machten Joliet und Marquette ihre lange Bootsreise, bei der sie den Mississippi erreichten und über die Mündung des Arkansas hinauskamen. Er verfolgte die Irokesen, die hartnäckigen Feinde der Franzosen, mit rücksichtsloser Gewalt, bis sie 1696 um Frieden baten, der jedoch verweigert wurde, weil sie nicht die mit den Franzosen in Freundschaft stehenden Indianerstämme einbeziehen wollten; erst nach Fronténacs Tode schloß dessen Nachfolger Callieres (1701) Frieden mit den Irokesen, und die Franzosen konnten dadurch ihre ganze Aufmerksamkeit den Uebergriffen der Engländer zuwenden. Die Geschichte Kanadas von dieser Zeit an bis zum Frieden von Paris (1763) ist in der Hauptsache ein Bericht über die Kämpfe der beiden Nationen um den Besitz Kanadas.

Im Jahre 1670 war die „Hudson Bay Company" in England gegründet und von dem König Karl II. mit verbrieften Privilegien für die ganze Wasserscheide der Bay versehen worden, während die Franzosen bereits seit 1627 gemäß den Vorrechten, die die Gesellschaft der „Hundert Associés" von dem französischen König erhalten hatte, das Land nördlich bis zum Polarkreis für sich reklamierten. Diese gegenseitigen Ansprüche sind die Quelle zu den Feindseligkeiten zwischen den Engländern und Franzosen im Norden während des Restes des 17. Jahrhunderts gewesen. Unter den Instruktionen, die Fronténac 1689 erhielt, war die, die Engländer von der Hudsonbay zu vertreiben; denn hier sowohl wie im Westen trachteten sie danach, den Pelzhandel mit den

Indianern in ihre Hände zu bekommen.. Dieser Handel war bei weitem das wichtigste und in der Tat in jenen Tagen die einzige Quelle des Vermögenserwerbs in Kanada, und die Franzosen betrachteten ihn als den ihnen allein rechtmäßig zustehenden. Von 1682, als der Streit zwischen den Engländern und Franzosen im weiten Norden begann, bis 1697 wurde mit wechselndem Erfolg um den Besitz der Hudsonbay-Handelsplätze gekämpft. In dem letzten Jahre erhielten die Franzosen im Frieden von Ryswick alle diese in jener Gegend mit Ausnahme eines einzigen. Sie blieben im Besitz dieser bis zum Frieden von Utrecht (1713), in dem alle Niederlassungen an der Hudsonbay einschließlich der Küste und den damit verbundenen Gebieten England zurückgegeben wurden. Der andere Streitpunkt, der im Frieden von Utrecht erledigt wurde, war die Besitzung von Acadien. Acadien war ein indianisches Wort, das einen „Ort" bedeutete und zur Bezeichnung eines Gebietes von unbestimmter Ausdehnung gebraucht wurde; es umfaßte jedoch wenigstens das Land, das wir heute als die Provinzen Neuschottland und Neu-Braunschweig kennen, und einen Teil des Staates Maine. Unter der französischen Herrschaft bildeten Kanada und Acadien verschiedene Distrikte; der erstere Namen blieb beschränkt auf die Kolonie St. Lorenz mit seinem Hinterland. Die Lage Acadiens oder wenigstens des Teiles, den wir heute als Neuschottland kennen, verband ihn geographisch viel mehr mit den an der Küste gelegenen englischen Kolonien — deren Fortsetzung er zu sein schien — als mit den französischen Niederlassungen am St. Lorenz. Dieser Umstand machte Acadien von Anfang an zum Gegenstand der englischen Begierde. In jenen Tagen hieß aber etwas wünschen: es in die Hände zu bekommen suchen. Aber dagegen bildete die Cap-Breton-Insel, die der nördliche Teil von Neuschottland ist, die südliche Grenze der Hauptmeerenge zum Golf und Strom St. Lorenz, dem Zugang zu dem eigentlichen Kanada. Aus diesem Grunde

war es für Frankreich äußerst wichtig, dieses äußere Bollwerk seiner Inlandbesitzungen sich zu erhalten. Wenn die Herrschaft über die Hudsonbay-Handelsplätze das finanzielle Wohlergehen Kanadas bedeutete, so bedeutete jene von Acadien seine Sicherheit. Wie bereits erwähnt, erfolgte die erste französische Niederlassung in diesem Gebiet 1604. Zwei Jahre später, im Jahre 1606, wurde die erste englische Kolonie in Nordamerika bei Jamestown in Virginien gegründet, und sieben Jahre später unternahmen Abenteurer von dieser Kolonie aus einen Beutezug gegen die französische Ansiedlung in Acadien, griffen diese an, brannten sie nieder und nahmen alles, was sie ergreifen konnten, mit sich. Ebenso sahen wir, daß der Schotte Sir William Alexander im Jahre 1621 eine Expedition gegen die französischen Niederlassungen ausrüstete. Sein Vertreter Kirke ergriff Besitz von Acadien, das er Nova Scotia nannte, und von dem er hoffte, daß daraus ein Konkurrent für Neu-Frankreich werden würde. Das Land wurde jedoch 1632 im Frieden von St. Germainen-Laye an Frankreich zurückgegeben. Es wurde später wieder genommen und wieder zurückgegeben, bis es der Friede von Utrecht 1713 endgültig an England zusammen mit Neufundland gab. Die Cap-Breton-Insel jedoch war in diese Abtretung nicht eingeschlossen; sie sowie alle Inseln in der Mündung des St. Lorenz und im Golf sollten Frankreich gehören. Das war eine wichtige Einschränkung, da sie es Frankreich ermöglichte, die südliche Seite des Mainzugangs zu den Wasserwegen Kanadas zu beherrschen. Wie viele andere Friedensverträge ließ auch der Friede von Utrecht, während er einige Fragen erledigte, neu entstehen.

Obwohl mehr als 30 Jahre lang zwischen England und Frankreich dem Namen nach Frieden war, so wurde doch die ganze Zeit über gestritten über die Grenzen des England zugefallenen Acadiens, über die Grenzen zwischen Kanada und den englischen Kolonien und über die beider-

seits unternommenen Versuche, das Mississippital und die großen Seen in die Hände zu bekommen.

Diese Streitpunkte wurden endgültig erst durch den Siebenjährigen Krieg beigelegt. Als es Frankreich gestattet wurde, die Cap-Breton-Insel für sich zu behalten, wurde ihr Name in Ile Royale geändert, und obgleich sie bis dahin unbesiedelt geblieben war, begannen sie die Franzosen jetzt zu kolonisieren und einen Hafen an der Südküste der Insel zu befestigen, um den Zugang zum Golf zu überwachen und eine Basis für künftige Angriffe auf Acadien zu haben, von dem die Insel nur durch die Meerenge von Canso getrennt war. Dieser Hafen wurde Louisburg nach dem französischen König genannt. Hier bauten die Franzosen eine starke Festung, versahen sie mit Kanonen und Soldaten, die von Frankreich hinübergesandt wurden und bemühten sich, Acadier zur Einwanderung in die neue Kolonie zu veranlassen. Das glückte ihnen jedoch nicht sonderlich, da die Acadier mit ihrer Heimat ganz zufrieden waren, ihr befriedigendes Auskommen dort hatten, ihnen die freie Ausübung ihrer religiösen Gebräuche durch England gewährleistet war und sie nicht gezwungen waren, in der britischen Armee zu dienen. Da es den Franzosen nicht gelang, sie zur Auswanderung zu veranlassen, suchten sie die Acadier mit ihren englischen Herren unzufrieden zu machen. Infolgedessen vertrieben die Engländer, damit sie nicht eine feindselige Bevölkerung in dem ihnen abgetretenen Lande hätten, 1755 gewaltsam die Mehrheit der französischen Einwohner, eine Tat herzloser Grausamkeit, die die Geschichte gebührend gebrandmarkt hat. Neben der inneren Gefahr, verursacht durch eine große Gemeinde feindseliger französischer Ansiedler, war Acadien oder Neuschottland durch die Nähe des stark befestigten Louisburg bedroht. Im Jahre 1745 nach der neuerdings erfolgten Kriegserklärung zwischen Frankreich und England machten die Neu-England-Kolonisten — unterstützt durch ein briti-

sches Geschwader — einen erfolgreichen Versuch, die Festung zu erobern. Im Frieden von Aachen 1748 jedoch wurde Louisburg den Franzosen zurückgegeben und blieb in deren Besitz bis 1758, wo es während des Siebenjährigen Krieges endgültig in die Hände der Briten kam. Dieser Krieg, der von 1756 bis 1763 dauerte, war für viele Teile der Welt von Bedeutung, aber für keinen von größerer als für die Neue Welt, wo er die lange Reihe der Kämpfe zwischen England und Frankreich um die Herrschaft von Nordamerika abschloß und „Neu-Frankreich" als einer geographischen Bezeichnung ein Ende machte. Die beiden ersten Kriegsjahre 1756 und 1757 waren eine Reihe von Erfolgen für Frankreich. Oswego am Südufer des Ontariosees wurde genommen und dadurch den Franzosen die Herrschaft über die Seen gegeben und die Hinneigung der Irokesen zu den Engländern herabgemindert. Man darf dabei nicht vergessen, daß in allen diesen Kämpfen um die Vorherrschaft die Indianer eine große Rolle spielten. Die Irokesen waren meistens die Verbündeten der Engländer, während die Hurons und die Abenakis auf der Seite der Franzosen kämpften. Das englische Fort William Henry am Georgssee auf der Linie südwärts durch das Hudsontal ergab sich und die Ansiedlungen im Zentrum des Staates Neuyork wurden überfallen und beraubt. Im Juli 1758 wurden die Engländer mit großem Verlust bei Ticonderoga zurückgeschlagen. Diese Erfolge verdankten die Franzosen hauptsächlich der Ankunft des Marquis de Montcalm in Kanada, der von Frankreich als Oberbefehlshaber über die nordamerikanischen Streitkräfte hinübergesandt worden war. Er war ein erfahrener, fähiger und ritterlicher Soldat, der 1200 Mann aus französischen Linienregimentern als Verstärkung für die kanadischen Streitkräfte mit sich brachte. Die englischen Führer jener Zeit standen den französischen in militärischer Tätigkeit weit nach, und erst mit der Ankunft des englischen Generals Wolfe änderte sich das.

James Wolfe hatte den Krieg im österreichischen Erbfolgestreit bereits kennen gelernt, als er im Juli 1758 ausgesandt worden war, um bei der Eroberung Kanadas mitzuwirken. Er nahm hervorragenden Anteil an der Belagerung und Einnahme von Louisburg (27. Juli 1758), dem Dünkirchen von Amerika, wie der stark befestigte Hafen genannt wurde. Das folgende Jahr (1759) sah ihn als Führer einer Expedition, die die Hauptaufgabe hatte, Quebec, Kanadas Festung, zu nehmen. Wolfe befehligte weniger als 9000 Mann, meistens Leute aus britischen Garnisonen Amerikas, mit einigen Kompagnien kanadischer Truppen. Diese Streitmacht wurde bei Halifax an der Neuschottlandküste zusammengezogen und segelte später nach Louisburg; von hier begann unter dem Kommando des Admirals Saunders die Fahrt den St. Lorenz aufwärts. Die Truppen wurden auf der Orleans-Insel im St. Lorenz etwas unterhalb der Stadt gelandet, und kurz darauf besetzte Wolfe den Point-Levis auf der Quebeck gegenüberliegenden Seite des Flusses mit einem Teil seiner Streitmacht.

Montcalm führte den Oberbefehl über die Franzosen. Die beiden bedeutendsten Führer, die je in Kanada kämpften, standen sich gegenüber. Quebec, auf einem felsigen Plateau gelegen, das steil in den St. Lorenz abfällt und zur östlichen Grenze den St. Charlesfluß hat, galt als uneinnehmbar. Ueberdies hatte der französische General eine beinahe doppelt so starke Streitmacht zur Verfügung als Wolfe, obwohl in dem späteren Kampf die beiden Gegner ungefähr gleich an Zahl waren. Vom 27. Juni bis zum Beginn des September standen sich die beiden Heere, durch den Fluß getrennt, gegenüber. Von dem gegenüberliegenden Point-Levis aus bombardierten die Engländer die Stadt und machten von der Insel Orleans aus einige vergebliche Vorstöße gegen die französischen Posten außerhalb der Stadt. Quebec auf seinem luftigen Sitz und stolz auf seine Uneinnehmbarkeit blieb trotzig. Die

für den Feldzug geeignete Zeit ging rasch ihrem Ende zu; etwas mußte, und zwar bald getan werden, oder Wolfe mußte unverrichteter Dinge abziehen und das Unternehmen sich als Fehlschlag erweisen.

Wolfe entdeckte schließlich beim Rekognoszieren die Spuren eines Pfades, der an einer Stelle zwischen zwei bis drei Kilometer oberhalb der Stadt vom Fluß die steilen Felsen hinaufführte. Das war die einzige Möglichkeit, der letzte Ausweg, und Wolfe beschloß, ihn zu benutzen. Mehrere Tage vor Ausführung seines Planes ließ Wolfe die Schiffe den Fluß auf- und abfahren und dirigierte seine Streitkräfte mit dem Zweck, den Feind zu täuschen und zu verwirren, der vermutete, er bereite einen Angriff auf die Außenposten oberhalb oder unterhalb der Stadt vor. In der Nacht des 11. September schiffte Wolfe ungefähr 3600 seiner Leute ein, die er vorher eine Strecke lang das Südufer des Flusses aufwärts hatte marschieren lassen. Den ganzen 12. hindurch und bis in die Nacht hinein wurde von Point-Levis aus von den dort zurückgebliebenen Truppen eine Kanonade aufrechterhalten, und gegen die Franzosen wurden bei Beaufort unterhalb der Stadt, wo Montcalm sein Hauptquartier hatte, Ablenkungsmanöver ausgeführt, alles dies, um die Aufmerksamkeit des Feindes von der wahren Absicht Wolfes abzulenken. Spät am Abend wurden die Leute oberhalb der Stadt in Boote verladen, und es war ungefähr um 2 Uhr in der Frühe des 13., als sie beim Eintritt der Ebbe sich langsam auf der Nordseite des Flusses unter dem Schatten der Bergwände an die Stelle, genannt „Anse du Foulon", treiben ließen, von wo der erwähnte Pfad auf die Spitze des Bergabhanges führte. Man fand den Pfad verbarrikadiert; aber nichts konnte jetzt mehr dem Ungestüm der Leute standhalten, und sowohl die, welche in Booten flußabwärts kamen, als die, die von dem gegenüberliegenden Ufer übergesetzt worden waren, kletterten, so gut sie

konnten, mit Hilfe der kleinen Bäume und des Gebüsches, das dort wuchs, die steile Bergwand empor. Die kleine französische Wache wurde gänzlich unvermutet überfallen und zerstreut, und um 6 Uhr etwa in der Frühe des 13. September hatte Wolfe ungefähr 4300 Mann auf der Höhe. Er marschierte gegen die Stadt und bildete seine Schlachtlinie außerhalb der Stadtwälle auf der ebenen Fläche, bekannt als die „Plains of Abraham".

Montcalm, der sich bei Beaufort ein wenig unterhalb Quebecs befand, wo nach seiner Meinung ein Angriff erfolgen würde, war so sehr wie nur einer über die unglaubliche Nachricht überrascht, daß Wolfe auf der Höhe des Berges wäre; er gab Befehl, daß seine ganze Streitmacht mit Ausnahme einer kleinen Wache schleunigst vorwärtsgesandt werden sollte, sprang auf das gesattelte Pferd, das er außerhalb seines Quartiers bereithielt und galoppierte nach der Stadt. Um 9 Uhr standen Montcalms Truppen auf weniger als einen Kilometer denen Wolfes gegenüber, und eine Stunde später ließ er sie vorrücken, und die Schlacht, die das Schicksal Kanadas entscheiden sollte, begann. In weniger als zwei Stunden war alles vorbei. Die fürchterlichen Salven der Briten, die mit ihrem Feuer warteten, bis sich die Franzosen auf ungefähr 50 Meter genähert hatten, mähten sie nieder wie Gras, und der folgende Bajonettangriff vollendete das Werk. Wolfe und Montcalm wurden beide getötet. Am 18. ergab sich die Garnison von Quebec und die britische Flagge wurde über der alten französischen Zitadelle gehißt. Einige vergebliche Versuche, den Platz zurückzuerobern, folgten. Ticonderoga wurde im selben Jahre durch die Engländer genommen und Montreal ergab sich 1760. Die Eroberung Kanadas war beendigt und seine Geschichte unter britischer Herrschaft begann, obwohl erst drei Jahre später der Frieden von Paris, der die Abtretung bestätigte, geschlossen wurde.

2. Von der Eroberung durch Großbritannien bis zur Gründung des Bundesstaates (1760—1867).

Erst im Oktober 1763 erließ Georg III. eine königliche Proklamation betreffend die Verwaltung der neuerworbenen Provinzen, und im folgenden Monat wurde General Murray als erster Gouverneur ernannt. Er hatte bei der Belagerung von Quebec teilgenommen und war einer der Generäle, die das Land unter militärischer Herrschaft verwalteten bis zu seiner Ernennung zum Gouverneur. Die Grenzen des Landes, das soeben Frankreich abgenommen worden war, waren ungenau; aber es war vom englischen König in vier Provinzen geteilt, von welchen eine, Quebec genannt, umfaßte — mit anderen Gebieten —, was wir heute als die Provinzen Quebec und Ontario kennen mit Ausnahme eines Teils um die Hudsonbay, der der Gesellschaft gleichen Namens gehörte. Der Rest des Landes, der unter dem Namen Kanada abgetreten worden war, lag außerhalb des heutigen Gebietes von Kanada. Die heutigen Provinzen Neuschottland und Neubraunschweig nebst Neufundland und dem ungeheuren Gebiet, bekannt unter dem Namen Hudsonbay-Territorium oder Ruperts Land, waren bereits im Frieden von Utrecht (1713) abgetreten worden. Die Cap-Bretoninsel wurde ebenfalls aufgegeben und zu einem Teil von Neuschottland gemacht. Von dieser Zeit an hat daher Großbritannien die Herrschaft über ganz Kanada, so wie es heute ist, ausgeübt. Damit erging an die Briten die Aufforderung, über ein Volk zu herrschen, das von ihnen in Sprache, Religion, Sitten und Gesetz verschieden war. Von den 65 000 bis 70 000 Einwohnern von Kanada waren — Neuschottland ausgenommen — nicht mehr als einige Hundert englisch Sprechende. Die Bewohner waren katholisch und lebten unter dem alten französischen Gesetz, bekannt als „Coutume de Paris", das durch königliche Erlasse ergänzt wurde. Großbritannien garantierte ihnen Religionsfreiheit und ließ das französische Recht in allen Zivilsachen in Kraft, so daß nach der Eroberung nur

wenige auswanderten, obwohl niemand daran gehindert wurde. Neuschottland, das die Franzosen stets — unter der Beizeichnung Acadien — als ein vom eigentlichen Kanada getrenntes Verwaltungsgebiet behandelt hatten, und das damals die heutige Provinz jenes Namens mitsamt Neubraunschweig und Prince-Edward-Insel umfaßte, war — wenigstens dem Namen nach — seit 1713 im Besitz der Briten gewesen.

Halifax, die heutige Hauptstadt Neuschottlands, wurde durch ungefähr 3000 Kolonisten gegründet, die 1749 von England hinübergesandt worden waren, und 1753 siedelten sich Deutsche bei Lunenburg an. Im Jahre 1755 war, wie gesagt, der größere Teil der französischen Einwohner vertrieben, und 1760 erfolgte eine neue Einwanderung englischer Ansiedler. Auf diese Weise war das französische Element in Neuschottland bedeutend zurückgedrängt worden, so daß sich im Jahre 1767 unter einer Gesamtbevölkerung von 13 374 Einwohnern nur 1265 Franzosen befanden, während die Amerikaner 6913 und die Deutschen 1946 ausmachten. Das durch Großbritannien eingeführte Regierungssystem hatte sich kaum den Verhältnissen angepaßt, als ein Ereignis eintrat, das von großer Bedeutung für Kanadas Zukunft wurde. 1755 erhoben sich die nordamerikanischen Kolonien gegen das Mutterland, und der als die „amerikanische Revolution" bekannte Krieg begann. Die Amerikaner drangen in Kanada ein und belagerten Quebec, sie versuchten auch, die Bewohner der Provinz zu veranlassen, es mit den Revolutionären zu halten, aber die Franzosen blieben alle Großbritannien treu, und die Angreifer wurden zurückgeschlagen. Eine große Anzahl der Einwohner der revoltierenden Kolonien blieben dem Mutterlande ergeben, und es war ein Glück für sie wie für Kanada, daß sie eine englische Kolonie in der Nähe hatten, in die sie sich flüchten konnten. Beim Ende des amerikanischen Krieges 1783 überschritt die britische Bevölkerung der Provinz Quebec 2000 nicht,

wohingegen die der Provinz Neuschottland ungefähr 15 000 betrug. Durch den Uebertritt von ungefähr 35 000 „United Empire loyalists" — wie die genannt wurden, die sich geweigert hatten, den Revolutionären sich anzuschließen — nach Kanada in dem zuletzt erwähnten und dem folgenden Jahr wuchs die englisch sprechende Bevölkerung auf das Dreifache an, und der Aufbau einer großen englischen Gemeinde Seite an Seite mit der jetzt ungefähr 100 000 Einwohner zählenden französischen Gemeinde war gesichert. Ungefähr 10 000 der Ankömmlinge siedelten sich in jenem Teil von Neuschottland an, der nördlich und westlich des Isthmus von Chignecto lag, und daher wurde aus diesem Gebiet 1784 die neue Provinz Neubraunschweig gebildet. Der größere übrige Teil zog westwärts und siedelte sich am oberen St. Lorenz und am Nordufer des Ontariosees an, welches Gebiet bis dahin in der Hauptsache unbewohnt war. Das war der Ausgangspunkt für das Wachstum und die Entwicklung der heutigen Provinz Ontario mit ihren blühenden Städten, die damals noch ein Teil der Provinz Quebec war. Diese erhielt dadurch im Westen eine beinahe ausschließlich englische Bevölkerung, während im Osten Französisch vorherrschte. Unter diesen Umständen schien es geraten, die Provinz in zwei Teile zu teilen, was durch ein Gesetz 1791 geschah, durch das aus der früheren Provinz Quebec die beiden Provinzen Ober- und Niederkanada gebildet wurden, jede mit ihrer eigenen Regierung. Das erste Parlament Oberkanadas führte durch einen Gesetzgebungsakt das englische Recht für Zivilsachen ein, während bisher das französische Recht in der ganzen Provinz Quebec — ausgenommen für Strafrechtsangelegenheiten — in Kraft war. Das nächste erwähnenswerte Ereignis in der Geschichte Kanadas ist der Ausbruch des Krieges zwischen Großbritannien und den Vereinigten Staaten im Jahre 1812. Die Grenze zwischen Kanada und den Vereinigten Staaten war der Schauplatz der meisten Kämpfe; doch drangen gelegentlich auch die

Streitkräfte des einen in das Land des andern, und der Kampf war von wechselndem Erfolg. Das Denkmal auf den Höhen von Queenston, die sich über dem Niagarafluß erheben, bezeichnet die Stelle, an der der englische General Brock fiel, als er die Amerikaner über den Fluß zurücktrieb. Der Friede wurde geschlossen gegen Ende des Jahres 1814.

Das wichtigste Ergebnis des Krieges war der Beweis des Zusammenhaltes der verschiedenen Elemente der kanadischen Bevölkerung; die Franzosen nicht weniger als die späteren Ansiedler kämpften Seite an Seite mit den englischen Truppen in der Verteidigung ihres Landes.

Das Verfassungsgesetz (Constitutional Act) von 1791, durch das die Provinzen Ober- und Niederkanada geschaffen worden waren, sah eine Regierungsart vor unter einem von der Krone ernannten Gouverneur mit einer gesetzgebenden Körperschaft, die aus zwei Kammern bestand; diese hießen der gesetzgebende Rat (Legislative Council) und die Versammlung (Assembly), die allein von beiden durch Wahl hervorging; später entstanden Streitigkeiten über das Recht der Versammlung, die Kontrolle über die Staatsgelder auszuüben und über sie zu verfügen. Als diese Meinungsverschiedenheiten beseitigt waren, verursachte der Umstand, daß die Regierung nicht wie im Mutterlande dem Volke gegenüber direkt verantwortlich war, große Unzufriedenheit. In Oberkanada war überdies der größere Teil der öffentlichen Aemter in die Hände einer bestimmten Klasse gelangt, die allein alle Stellen besetzte, und der Geistlichkeit der englischen Kirche wurden Vorteile gegenüber der der Dissidenten eingeräumt. Diese Verhältnisse ließen eine Reformpartei entstehen, deren Bestrebungen jedoch nicht im Rahmen des Gesetzes blieben, sondern sich auf eine wirkliche Revolte ausdehnten, die 1837 und 1838 sowohl in Oberwie in Niederkanada ausbrach, obwohl die Verhältnisse in dieser Provinz schlimmer zu werden drohten als in jener,

Dieses extreme Vorgehen befolgten jedoch nur einige heftige Führer; es wurde aber von der Mehrheit des Volkes nicht gebilligt, so daß die Aufständischen bald unterdrückt waren. Von der englischen Regierung wurde daraufhin eine gründliche Untersuchung der politischen Verhältnisse der Provinzen für nötig befunden. Lord Durham wurde im März 1838 zum Staatskommissar mit der Bestimmung, die kanadischen Angelegenheiten zu prüfen, und zum Generalgouverneur der britischen Nordamerika-Provinzen ernannt. Das Ergebnis der Mission Lord Durhams war die Veröffentlichung eines fein ausgearbeiteten Berichts über die soziale, wirtschaftliche und politische Situation in Kanada mit empfehlenden und begründeten Hinweisen für eine sofortige Reform. Entsprechend diesem Bericht wurde 1840 das Gesetz erlassen betr. die Vereinigung der beiden Provinzen von Ober- und Niederkanada (Union Act) unter dem Namen der Provinz Kanada mit einer gesetzgebenden Körperschaft aus zwei Kammern, genannt der gesetzgebende Rat und die gesetzgebende Versammlung von Kanada. Jede der früheren Provinzen sollte durch eine gleiche Anzahl Mitglieder in der gesetzgebenden Versammlung vertreten sein, die eine Wahlkörperschaft war. Das Gesetz trat im Februar 1841 in Kraft, und unter ihm wurden die beiden Kanada regiert bis zur Schaffung des Bundesstaates (Dominion of Canada) 1867. In Neuschottland und Neubraunschweig waren solch heftige Ausbrüche der Unzufriedenheit mit der Regierungsweise nicht erfolgt, aber beide hatten doch einen Kampf zu bestehen, ehe es ihnen gelang, die Anerkennung des Kardinalsatzes der englischen Konstitution durchzusetzen, daß nämlich die in der Macht befindliche Partei (die Regierungspartei) dem Volke verantwortlich ist und nur so lange im Amte bleiben darf, als sie das Vertrauen einer Mehrheit hat, das sich bei einer Wahl oder bei der Abstimmung der Volksvertreter zeigt. Während der nun folgenden Periode (1841 bis 1867) befaßte sich die unter der „Union Act" neu or-

ganisierte kanadische Regierung mit einer Anzahl wichtiger Fragen, die bereits einige Zeit lang der Erledigung geharrt hatten. Bestimmte Landgebiete waren gesetzlich der protestantischen Geistlichkeit vorbehalten, und es war entschieden worden, daß nur die Geistlichkeit der englischen Staatskirche zur Nutznießung dieser berechtigt wäre. Viele Schwierigkeiten machte die Verwaltung dieser reservierten Distrikte, und seit die Mehrheit der Protestanten in Kanada nicht mehr der Staatskirche angehörten, wurden die Dissidenten darüber unzufrieden. Dies war die Veranlassung zu mehrjährigen politischen Kämpfen, bis 1854 ein Gesetz erlassen wurde, nach dem diese Gebiete den Gemeinden, in denen sie lagen, zu weltlichen Zwecken ausgehändigt werden mußten.

Zur selben Zeit wurde das alte lehnsherrschaftliche Landsystem abgeschafft; ein Ueberbleibsel aus den Tagen der französischen Herrschaft, unter der 12 822 503 Acres Land im Besitz von 160 Herren (Seigneurs) waren. Die den Gebrauch der französischen Sprache in den Berichten und anderen Dokumenten der Gesetzgebung verbietende Einschränkung, die die französische Bevölkerung von Niederkanada gekränkt hatte, war bereits 1848 entfernt worden. Die Grenzfrage zwischen Neubraunschweig und dem Staate Maine bedrohte ernstlich den Frieden zwischen England und den Vereinigten Staaten und war nahe daran, zum Kriege zu führen, als nach vielen Verhandlungen die Angelegenheit durch den Ashburton-Vertrag von 1842 beigelegt wurde. Andere Grenzfragen erhoben sich zwischen den beiden Mächten von Zeit zu Zeit namentlich hinsichtlich der Nordwestgrenzen und verursachten viele Schwierigkeiten, ehe sie endgültig beigelegt waren.

Das Recht der amerikanischen Fischer, in kanadischen Gewässern zu fischen und die Auslegung der Dreimeilenzone, innerhalb der Kanada die alleinige Rechtsprechung hatte, blieb lange unerledigt und gab zu manchen Reibungen Veranlassung. Glücklicherweise wurde in allen diesen

Fällen der Krieg vermieden, und eine Feier ist jetzt geplant zum Andenken an den hundertjährigen Frieden (1914) zwischen Großbritannien und den Vereinigten Staaten. 1854 wurde ein Handelsvertrag abgeschlossen betr. Reziprozität zwischen Britisch-Nordamerika und den Vereinigten Staaten. Dieser Vertrag blieb 12 Jahre (1854 bis 1866) in Kraft, bis er durch die Vereinigten Staaten aufgehoben wurde. Unter ihm wuchs der Handel zwischen den beiden Ländern bedeutend.

Wir haben gesehen, daß unter dem „Act of Union" (1840) die beiden früheren Provinzen Ober- und Niederkanada die gleiche Zahl von Vertretern erhielten. Das frühere Oberkanada jedoch, das hauptsächlich von einer englisch sprechenden Bevölkerung bewohnt war, hatte sich viel schneller vermehrt als das französische Gebiet und hatte zuletzt die Mehrheit der Bevölkerung bekommen. Unter diesen Umständen verlangte es eine verhältnismäßige Anzahl von Vertretern in der gesetzgebenden Versammlung. Der französische Teil der Provinz aber setzte diesem Verlangen Widerstand entgegen. Da die beiden Länder in der Gesetzgebung gleichmäßig vertreten waren, so brachte ihre wachsende Gegnerschaft die öffentlichen Angelegenheiten häufig auf den toten Punkt und die Regierungsgeschäfte zum Stillstand. Es erfolgten vielfach Auflösungen der Kammer der Volksvertreter und Ministerwechsel, ohne daß dadurch die Situation geklärt worden wäre, so daß schließlich beide Teile einsahen, daß ein Weg aus der Schwierigkeit gefunden werden müsse. Die Führer der Reform- und der Konservativen-Partei, wie die beiden Parteien genannt wurden, kamen überein, eine Art Bündnis ins Leben zu rufen, dem beizutreten die Seeprovinzen aufgefordert werden sollten. Im Jahre 1864 fand in Quebec eine Zusammenkunft der Delegierten aller britisch-nordamerikanischen Provinzen einschließlich der Vertreter der französisch und englisch sprechenden Teile der Provinz Kanada statt. Es wurde beschlossen, daß die beste Re-

gierungsform ein Bündnis wäre, in dem e i n e oberste Regierung die Rechtsprechung besäße in allen dem ganzen Lande gemeinsamen Angelegenheiten, mit lokalen Regierungen für die lokalen Angelegenheiten aller anderen Provinzen, so auch Ober- und Niederkanadas.

Die Beschlüsse der Quebec-Konferenz wurden binnen den nächsten zwei Jahren durch die einzelnen Regierungen von Kanada, Neuschottland und Neubraunschweig angenommen — die Prince-Edward-Insel und Neufundland stimmten nicht zu — und darauf Schritte unternommen, die Sache vor das britische Parlament zu bringen, wo das Gesetz betreffend den Bündnisplan 1867 ohne Opposition durchging und mit Wirkung vom 1. Juli jenes Jahres als „Das Britisch-Nordamerika-Gesetz 1867" in Kraft trat.

Der 1. Juli wird seitdem als „Dominion Day" d. h. als der Geburtstag Groß-Kanadas gefeiert.

3. Der Bundesstaat Kanada (1867 bis heute) Dominion of Canada.

Bis zu dieser Zeit war der Name Kanada zur Bezeichnung von Gebieten gebraucht worden, die hinsichtlich ihrer Größe in den verschiedenen Geschichtsabschnitten sehr stark wechselten. Das Wort kam durch Cartier auf, der damit zunächst nur das Gebiet um die indianische Niederlassung von Quebec bezeichnete, deren Stammeshäuptling „Lord of Canada" (Herrscher von Kanada) genannt wurde.

Unter der französischen Herrschaft wurde der Name Kanada auf alle Teile des heutigen Bundesstaates ausgedehnt, die damals unter seiner Oberhoheit zusammengefaßt waren, zusammen mit einem großen Gebiet, das heute die Staaten Michigan, Wisconsin, Illinois und Teile von einigen anderen einschließt, jedoch mit Ausnahme der heutigen atlantischen Provinzen Kanadas, die niemals als Teil von Kanada bekannt waren, sondern für sich als Acadien regiert wurden. Von der britischen Eroberung an bis zum Verfassungsgesetz von 1791 verschwand das

Wort Kanada als Bezeichnung irgendeines Teiles von Britisch-Nordamerika und bezog sich, wenn es gebraucht wurde, ausschließlich auf die frühere französische Besitzung. Ein Teil der französischen Provinz Kanada war zur britischen Provinz Quebec geworden, und der Rest wurde ihr durch das Quebec-Gesetz von 1774 einverleibt.

Im Jahre 1791 kam der Gebrauch des Namens „Kanada" wieder auf, als die Provinz Quebec, deren Grenzen durch den Friedensvertrag Großbritanniens und der Vereinigten Staaten 1783 reguliert worden waren, in die beiden Provinzen Ober- und Niederkanada geteilt wurde, deren jede jedoch ihre eigene Rechnung hatte. Im Jahre 1840 wurde nach deren Verschmelzung der Name Kanada der einen neuen Provinz gegeben, die ihn allein behielt bis 1867, wo Kanada aufhörte, der Name e i n e r Provinz zu sein und der eines Bundesstaates wurde, der in wenigen Jahren all das weite Gebiet umfaßte, das sich von Meer zu Meer erstreckt und von der Nordgrenze der Vereinigten Staaten bis zum Pol reicht, mit der einzigen Ausnahme von Neufundland, und nun zum erstenmal wurden Neuschottland und Neubraunschweig ein Teil Kanadas.

Die Provinzen, die 1867 sich zusammenschlossen, waren Kanada, das darauf in Ontario und Quebec zerfiel, entsprechend dem früheren Ober- und Niederkanada, Neuschottland und Neubraunschweig. Ottawa in der Provinz Ontario wurde zur Bundeshauptstadt gewählt. Der künftige Beitritt der anderen Provinzen und von Ruperts-Land und der Nordwest-Territorien war durch das Britisch-Nordamerika-Gesetz vorgesehen worden. Ruperts-Land und die Nordwest-Territorien umfaßten all das weite Gebiet um die Hudsonbay und erstreckten sich weit nach Nordwesten und lagen außerhalb der organisierten Provinzen. Es war 1670 durch König Karl II. einer allgemein unter dem Namen der „Hudsonbay-Company" bekannten Gesellschaft überwiesen worden. Diese Gesellschaft gründete viele Handelsniederlassungen über das ganze Gebiet hin

und entwickelte den Pelzhandel, dessen Monopol sie schließlich erlangte. Man berechnete, daß ihre Besitzungen 2 300 000 Quadratmeilen betrugen.

Das erste Parlament des Bundesstaates Kanada richtete eine Petition an den Herrscher, daß diese Territorien dem Staat einverleibt werden sollten. Infolge davon wurden die Rechte der Hudsonbay-Gesellschaft durch Kanada angekauft, das dafür 300 000 Lstrl. = 1 470 000 Dollar bar bezahlte und einen bestimmten Anteil an allem Land abtrat, das für Ansiedlungszwecke vermessen wurde. Im Jahre 1870 wurde dieses Gebiet dem Bundesstaat einverleibt und die neue Provinz Manitoba wurde aus einem Teil desselben gebildet. Britisch-Columbien mit der Insel Vancouver schloß sich dem Staat 1871 an, und 1873 tat die Prince-Edward-Insel dasselbe. Der Bundesstaat umfaßte jetzt alle britischen Besitzungen in Nordamerika mit Ausnahme von Neufundland und der Labradorküste. Bald nach der Gründung des Bundesstaates wurden Schritte zur Entwicklung des Landes und Verbesserung seiner Verwaltung unternommen. Bereits durch das Britisch-Nordamerika-Gesetz war es der Bundesregierung zur Pflicht gemacht worden, eine Bahn zur Verbindung des St. Lorenz mit Halifax zu bauen. 1876 wurde diese Bahn als Intercolonial Railway vollendet, und dadurch wurden die atlantischen Provinzen mit dem St. Lorenz und den großen Seen verbunden. 1871 wurde das Bankwesen des ganzen Landes reformiert und vereinheitlicht und ein Münzeinheitssystem eingeführt ähnlich dem, das bei den Vereinigten Staaten in Gebrauch war. Im selben Jahre wurde eine Vereinbarung mit den Vereinigten Staaten hinsichtlich des gemeinsamen freien Verkehrs auf dem St. Lorenz, dem Michigansee und gewissen anderen Gewässern getroffen. Als Britisch-Columbien dem Staate beitrat, lag ein ungeheures Landgebiet zwischen ihm und den östlichen Provinzen, nur durchquert durch die Fährten der Pelzhändler und der Ansiedlerpioniere. Britisch-Colum-

bien machte u. a. zur Eintrittsbedingung, daß sich die Bundesregierung verpflichten sollte, innerhalb zweier Jahre mit dem Bau einer Bahn zu beginnen, die die pazifische Provinz mit den Provinzen, die am Atlantischen Ozean, am St. Lorenz und an den großen Seen liegen, verbinden sollte. Sie sollte binnen zehn Jahren fertig sein.

Der Beginn des Unternehmens wurde verzögert infolge des Wettbewerbs zweier Konkurrenzgesellschaften, die beide den Bau ausführen wollten. Bald wurde daraus eine politische Angelegenheit, und der Regierungspartei wurde vorgeworfen, große Zuwendungen zu ihrem Parteifonds von dem vermögenden Kapitalisten erhalten zu haben, der an der Spitze der einen Gesellschaft stand. Das führte den Fall des Ministerpräsidenten John A. Macdonald und die Niederlage der konservativen Partei herbei, die seit der Gründung des Bundesstaates (1867—1873) am Ruder gewesen war. Es folgte eine liberale Regierung unter dem Premier Alexander Mackenzie, dem bisherigen Führer der Opposition. Die fünf Jahre, während denen sie im Amte war (1873—1878), sind durch weitere Bemühungen, die Organisation des Bundesstaates zu vervollkommnen, charakterisiert. Die Nordwestdistrikte, die noch nicht zu Provinzen gemacht waren, wurden unter einen Statthalter und eine Ratsversammlung gestellt, die beide vom Generalgouverneur ernannt wurden. Ein höchster Gerichtshof für den Bundesstaat wurde eingerichtet, und die Wahlgesetze wurden revidiert. Aber erst nachdem die Konservativen wiederum die Macht erlangt hatten (1878), wurde der Plan der Erbauung einer transkontinentalen Eisenbahn energisch in Angriff genommen. Die Regierung hatte zuerst beschlossen, sie selbst zu bauen, aber dieses Vorhaben wurde fallen gelassen und das bereits begonnene Werk einer Privatgesellschaft übergeben, die sich unter dem Namen der Canadian Pacific Railway Company gebildet hatte. Diese Gesellschaft erhielt von der Regierung eine Unterstützung

von 25 000 000 Dollar und von 25 000 000 Acres Land längs der Bahnstrecke. Von da an wurde an der Vollendung des Unternehmens mächtig gearbeitet und im November 1886 der letzte Nagel eingeschlagen. Die Gesellschaft hatte anfänglich mit großen finanziellen Schwierigkeiten zu kämpfen, und es gab viele, die das Unternehmen für unbesonnen und wenig aussichtsreich hielten. Der Bau dieser Bahn indessen schweißte mehr als sonst etwas den Bundesstaat zusammen und ermöglichte die Entwicklung des ungeheuren Gebietes, das sie durchläuft. Zweiglinien wurden von Zeit zu Zeit durch die Gesellschaft gegründet, um den Bedürfnissen neu besiedelter Gebiete zu genügen, und die, die ihr Geld bei dem Unternehmen wagten, sind reichlich auf ihre Kosten gekommen.

Die finanziellen und kommerziellen Verhältnisse waren eine Zeitlang in Kanada ungünstig gewesen, und der Handel des Landes war zum Stillstand gekommen. Da schlug Sir John Macdonald, der erste Premier des Bundesstaates und jetzige Führer der Opposition (1878), vor, eine nationale Schutzzollpolitik „National Policy" als Heilmittel für die unglücklichen Zustände anzunehmen, unter denen das Land litt.

Bis zu dieser Zeit hatte ein Zolltarif nur für Staatseinkünfte bestanden. Die Regierung verweigerte die Annahme dieses Vorschlages, aber bei einem Appell an das Volk erhielt Sir John Macdonald die Mehrheit, und das zweite konservative Ministerium, unter dem — wie bereits erwähnt — die transkontinentale Eisenbahn vollendet wurde, kam ans Ruder. Es blieb 13 Jahre (1878—1891) im Amte. Das damals eingeführte Wirtschaftssystem wird unter dem Abschnitt „Wirtschaftliches und Zollgesetzgebung" behandelt werden.

1885 brach im Nordwesten ein Aufstand unter den Mischlingen aus. Diese fürchteten, daß sich in ihre Eigentumsrechte die Regierung einmischen würde, die Feld-

messer in den Saskatschewandistrikt gesandt hatte, um das Land zu parzellieren und für weiße Ansiedler herzurichten. An ihrer Spitze stand ein französischer Mischling namens Riel, der zuvor (1869—1870) einen Aufstand im Red-River-Gebiet angezettelt hatte, wo die neue Provinz Manitoba gebildet worden war, aber er war geschlagen und gezwungen worden, über die Grenze zu fliehen. Später war ihm durch die Behörden gestattet worden, zurückzukehren. Jetzt stellte er sich an die Spitze all der unzufriedenen Elemente, die glaubten, daß die fortschreitende Zivilisation einige ihrer Privilegien verkürzen würde. Er errang einige Erfolge gegen die kleine Wachmannschaft, die sich dort befand, und es mußten 5000 Mann vom Osten abgesandt werden, die Bewegung zu unterdrücken. Der Aufstand dauerte ungefähr drei Monate; Riel wurde gefangen genommen und hingerichtet. Seitdem verhielten sich die Mischlinge und Indianer des Nordwestens ruhig.

Im Juni 1891 starb Sir John Macdonald, der Premier und Führer der konservativen Partei. Er war die hervorragendste Persönlichkeit des politischen Lebens von Kanada gewesen seit der Gründung des Bundesstaates, zu dessen Zustandekommen er so viel beigetragen hatte.

Die nächsten vier Ministerien folgten einander in rascher Folge (1891—1896). Seit Gründung des Bundesstaates bis 1896 war die konservative Partei die Regierungspartei gewesen mit Ausnahme der Jahre 1873 bis 1878. Im Jahre 1893 jedoch begannen die Liberalen zu erstarken, und bei einem in diesem Jahre abgehaltenen nationalen Konvent entwickelten sie ihr Programm, das die Tarifreform und den Reziprozitätsvertrag mit den Vereinigten Staaten enthielt. Bei den allgemeinen Wahlen von 1896 waren sie erfolgreich, und Sir Wilfred Laurier, wie sein Titel später lautete, wurde Ministerpräsident und behielt diese Stellung 15 Jahre, bis 1911, inne.

Der neue Premier war der erste französische Kanadier seit Schaffung des Bundesstaates, der zur Bildung eines Ministeriums aufgefordert worden war. Von Anfang der britischen Herrschaft an hatten die französischen Einwohner den Wechsel in der Herrschaft angenommen, und obwohl zeitweilig infolge der Religions-, Sprachen- und Sittenunterschiede Interessengegensätze zwischen ihnen und dem britischen Element entstanden, erkannten sie doch bald, daß sie sich unter dem neuen Regime größerer Freiheit und Selbstverwaltung erfreuen durften, und daß sie mehr Fortkommensmöglichkeit als früher hatten. Dazu kam, daß sie im Gebrauch ihrer Religionsgebräuche, ihrer Sprache und ihres Rechts in keiner Weise beschränkt waren. Unter diesen Umständen unterschieden sie sich in ihrer Loyalität der britischen Krone gegenüber in nichts von der übrigen Bevölkerung; ihre führenden Männer arbeiteten meistens so ernstlich wie irgend andere am Zustandekommen des Bundesstaates. Es war daher ganz in Ordnung, daß vom Rassenstandpunkt aus ein französischer Kanadier mit der Leitung der Regierung betraut werden sollte.

In der oben erwähnten Nationalversammlung der liberalen Partei hatten sich der spätere Premier Sir Wilfred Laurier sowie Mr. Fielding und Sir Richard Cartwright, die Finanz- und Handelsminister in der neuen Regierung, als Mitglieder der Opposition sehr energisch gegen eine Schutzzollpolitik ausgesprochen und hatten gemeinsam mit 2000 liberalen Vertretern, die aus allen Teilen Kanadas zusammenberufen waren, erklärt, daß solch ein System durchaus falsch und den Massen des Volkes gegenüber ungerecht sei. Man erwartete daher natürlich, daß die erste Tat der neuen Regierung eine gründliche Revision des Tarifs hinsichtlich der Zollsätze und die Einführung nur von Finanzzöllen sein würde. Als aber der Finanzminister den neuen Tarif dem kanadischen Parlament vorlegte, war er genau so schutzzöllnerisch wie der frühere, den die kon-

servative Regierung 1878 eingeführt hatte, und der als der „National Policy" bekannt war. Der Zauber eines Namens oder der Einfluß der Schutzzollinteressen war für die Mitglieder der neuen Regierung zu groß gewesen, und sie nahmen ein Prinzip an, das sie, in der Opposition befindlich, als ungesund verworfen, und von dem sie überdies erklärt hatten, daß es die Mittel einer legalisierten Räuberei darbieten würde. Der einzige neue Zug in der Tarifrevision der liberalen Partei war die Einführung der britischen Vorzugsstellung, die von da ab im Zolltarif bestehen blieb. Der Vorzugstarif an Großbritannien konnte nur im Widerspruch mit den Sätzen der Handelsverträge gewährt werden, die England für sich selbst und seine Kolonien mit Deutschland und Belgien abgeschlossen hatte. Diese Verträge wurden daher durch Großbritannien gekündigt und traten am 31. Juli 1898 außer Kraft. Die weiteren Folgen des britischen Vorzugszolls, soweit sie Deutschland betreffen, werden in einem späteren Abschnitt behandelt werden.

1897 wurde zwischen Kanada und dem Mutterlande das Pennyporto eingeführt, und 1903 wurde zwischen der Regierung und der „Grand Trunk Railway" der Bau einer Eisenbahn von Moncton in Neubraunschweig nach Prince Rupert an der pazifischen Küste vereinbart. Diese zweite transkontinentale Bahn geht rasch ihrer Vollendung entgegen. Ihr westlicher Endpunkt wird 800 km Jokohama näher sein als Vancouver, die pazifische Endstation der Canadian Pacific Railway. Seitdem hat die kanadische Nordbahn ihre Linien in mehreren Richtungen ausgedehnt mit dem Endziel, ein anderes Bindeglied zwischen den beiden Ozeanen zu schaffen. Es ist auch beschlossen worden, die Westprovinzen durch eine Bahn mit Fort Nelson an der Hudsonbay zu verbinden, wodurch ungefähr 1600 km bei der Verschiffung des Getreides von den großen Getreidefeldern der Prärieprovinzen nach Liverpool gespart würden, obwohl die Eisverhältnisse der

Hudsonstraße die Benutzung dieser Route nur für ungefähr 3½ Monate jährlich zulassen. Mit der Eröffnung des Panamakanals wird ein neuer und billigerer Weg für die Verschiffung der Produkte der Provinzen Alberta und Britisch-Columbien nach Europa erschlossen werden. Aber trotz der vermehrten Transportgelegenheiten nehmen die landwirtschaftlichen Produkte Kanadas von Jahr zu Jahr so rasch zu, daß es schwierig ist, sie sicher, rasch und billig an die Küste für Verschiffung nach Europa zu bringen. 1905 wurden zwei neue Provinzen, Alberta und Saskatchewan, aus einem Teil der Nordwest-Territorien gebildet und ihnen eine Vertretung im Bundesparlament gegeben. Handelsreziprozität zwischen Kanada und den Vereinigten Staaten hatte von 1854 bis 1866 zum wirtschaftlichen Vorteil beider Länder bestanden. Der Vertrag darüber wurde durch die Vereinigten Staaten gekündigt, und obwohl Kanada später mehrere Versuche machte, ihn zu erneuern, wurde es doch jedesmal durch die regierende Partei in den Vereinigten Staaten abgewiesen. Gegen Ende 1910 jedoch machten die Vereinigten Staaten dahingehende Vorschläge, und im Januar 1911 kam eine provisorische Vereinbarung zu einer beschränkten Reziprozität zwischen den beiden Ländern zustande. Die Vereinbarung wurde vom Kongreß der Vereinigten Staaten angenommen, stieß jedoch im Unterhaus des kanadischen Parlaments auf Schwierigkeiten, infolge deren es aufgelöst und durch eine allgemeine Wahl im September 1911 an das Volk appelliert wurde. Das Ergebnis war die Niederlage der Regierung und die Verwerfung des Reziprozitätsvorschlags. Das bedeutete einen vollständigen Wandel in der Stellung, die Kanada in dieser Sache bisher eingenommen hatte; er war hauptsächlich verursacht durch den Eindruck, der allmählich entstanden war, daß nämlich eine wirtschaftliche Annäherung dieser Art dahin führen könnte, daß Kanada von den Ver-

einigten Staaten abhängig und die Verbindung mit dem Mutterlande stark geschwächt wurde.

Das liberale Ministerium, das fünfzehn Jahre lang im Amte gewesen war, wurde gestürzt, und die Konservativen kamen im Oktober mit R. L. Borden als Ministerpräsident ans Ruder, während Sir Wilfred Laurier Führer der Opposition wurde. Der bemerkenswerteste Vorgang unter der neuen Regierung ist die Stellung, die der Premier zum Mutterlande und besonders zur Frage des Imperialismus einnahm. Die liberale Partei begünstigte, als sie am Ruder war, die Schaffung einer Heimatsflotte unter der unmittelbaren Oberhoheit Kanadas; doch sollte diese koloniale Flotte Großbritannien in Fällen der Not zur Verfügung stehen. Der konservative Führer hatte sich für eine direkte Unterstützung der englischen Flotte erklärt und vorgeschlagen, daß Kanada zu dem Zweck drei Super-Dreadnoughts schenke und sich später entscheide für ein alle Jahre wiederkehrendes Schiffbauprogramm. Der Gesetzentwurf (Bill), der für die drei Kriegsschiffe 32 Millionen Dollar fordert, wurde vom Unterhaus angenommen, vom Senate jedoch verworfen.

Auch in anderer Beziehung suchte der Premier Borden die imperialistischen Ideen in Kanada zu wecken und zu stärken. Das Handelsministerium unter dem Hon. G. E. Foster reorganisiert zurzeit seinen Handelsdienst in den Städten Englands und auf dem Kontinent zum Zweck einer Vermehrung seiner Wirksamkeit. Die Einzelheiten der kommerziellen, industriellen und agrikulturellen Entwicklung Kanadas zusammen mit seiner Bevölkerungszunahme und dem ständigen Wachstum seiner Ansiedlungen, besonders in den letzten zehn Jahren, werden an anderer Stelle dieses Buches behandelt werden. Es genügt, hier nur noch zu sagen, daß Kanada, während es mehr und mehr zu einem Weizen exportierenden Land wird, obwohl nicht $^1/_{15}$ seines fruchtbaren Gebietes bis heute unter

Kultur steht, doch auch ein Industriestaat zu werden verspricht, da es im Jahre 1910 514 281 Angestellte in seinen Fabrikbetrieben beschäftigte und der Wert der darin erzeugten Güter 1 164 775 532 Dollar betrug. Es liegt Wahrheit in dem Ausspruch Sir Wilfred Lauriers: „Das zwanzigste Jahrhundert gehört Kanada!"

Kapitel II.

Flächeninhalt und Bevölkerung.

Von J. Blakeslee M. A.

Vergleichungstabelle:

Meile = 1609 m	Bushel = 36,36 Liter
Quadratmeile = 2,59 Quadratkilometer	Dollar = 4,20 Mark
Acre = 0,4047 Hektar	Pound = 453,6 Gramm

Kanada umfaßt ganz Britisch-Nordamerika mit Ausnahme von Neufundland und einem Streifen der Labradorküste. Seine südliche Grenze bilden die Vereinigten Staaten von Nordamerika, seine östliche und westliche der Atlantische und der Stille Ozean, ausgenommen im Nordwesten, wo das zu den Vereinigten Staaten gehörige Gebiet Alaska seine westliche Grenze bildet. Das gesamte Land- und Wasserareal dieses ungeheuren Gebietes wird auf 3 729 665 englische Quadratmeilen (1 englische Quadratmeile = 2,592 Quadratkilometer) berechnet, beinahe so viel als ganz Europa und mehr als 17 mal soviel als Deutschland. Die Gesamtbreite Kanadas von Norden nach Süden beträgt mehr als 1500 Meilen, aber man darf nicht vergessen, daß alle Ansiedlungen mit wenigen Ausnahmen und mehr als 99½ % der Bevölkerung innerhalb 350 Meilen von der Südgrenze sind.

Der wichtigste topographische Grundzug Kanadas und zugleich der, der mit seiner Entwicklung aufs innigste verknüpft ist, ist das System der Binnengewässer, die vom Atlantischen Ozean mitten in das Zentrum des Landes führen. Diesen entlang zogen die ersten Erforscher, und heute spielt sich ein großer Teil des Handels und Verkehrs des Landes auf ihnen ab.

Dieser Wasserweg beginnt mit der Straße von Belle-Isle, einer engen Durchfahrt von ungefähr 18 km in der Breite zwischen Neufundland und Labrador, die vom At-

lantischen Ozean in den Golf St. Lorenz führt, dann den Golf aufwärts geht in die Mündung des großen Stromes gleichen Namens und diesen aufwärts zur Grenze der Ozeanschiffahrt bei Montreal, eine Strecke von 1003 engl. Meilen. Westlich von hier ist der Fluß wegen Stromschnellen an vielen Stellen für Schiffe unbefahrbar, aber man baute Kanäle um diese und dadurch wurde die Binnenschiffahrt bis zum Ausgangspunkt des Stromes, dem Ontariosee, ermöglicht. Dieser See ist der östlichste der fünf großen Seen, die den Wasserweg nach dem Endpunkt der Binnenschiffahrt bei Fort William weiterführen. Die anderen in westlicher Reihenfolge sind Erie-, Huron-, Michigan- und Superiorsee; die fünf zusammen haben einen Flächeninhalt von mehr als 100 000 engl. Quadratmeilen. Der Ontariosee ist mit dem Eriesee durch den Niagarafluß verbunden, an dem die weltberühmten Niagarafälle liegen. Der Höhenunterschied zwischen diesen zwei Seen beträgt ungefähr 99 m; sie sind für Schiffahrtszwecke durch den Wellandkanal verbunden, der 26 engl. Meilen lang und mit 25 Schleusen versehen ist. Die Verbindung zwischen dem Erie- und Huronsee bildet der Detroitfluß, der St. Clairefluß und -see mit einer Gesamtlänge von 135 km. Der St. Maryfluß verbindet den Huron- und Superiorsee. Der Lauf dieses Flusses wird durch die Wasserfälle „Sault St. Marie" unterbrochen, und sowohl Kanada wie die Vereinigten Staaten haben auf ihren Flußseiten Kanäle um diese Fälle gebaut. Der Schiffstonnengehalt, der diese Kanäle passiert, ist dreimal größer als der durch den Suezkanal. Der Michigansee ist mit dem Huronsee durch die Straße von Mackenaw verbunden, an deren Südende die Stadt Chicago liegt. Er bildet jedoch keinen direkten Teil des Wasserweges, der nach dem kanadischen Westen führt.

Die Entfernung auf dem Wasser von Montreal nach dem Westende des Superiorsees beträgt 1230 engl. Meilen, während die Gesamtwasserstrecke von Belle-Isle bis zum

Endpunkt der Seeschiffahrt 2233 engl. Meilen beträgt. Das gesamte Wassergefälle zwischen dem Superiorsee und dem Meeresspiegel beträgt ungefähr 182 m. Der südliche Eingang in den Golf von St. Lorenz geht durch die Cabotstraße zwischen Neufundland und Cap-Breton-Insel; aber die Entfernung von Großbritannien nach Montreal ist mehr als 200 km größer über diese Route.

Das ganze Land ist in neun Provinzen geteilt: Neuschottland, Neubraunschweig, Prince - Edward - Insel, Quebec, Ontario, Manitoba, Saskatchewan, Alberta und Britisch-Columbien zusammen mit dem Yukondistrikt und den Nordwest-Territorien. Wir werden nun kurz über jede dieser Provinzen berichten. Eine ausführlichere Beschreibung ihrer Boden- und Kapitalsschätze und ihrer Industrien findet sich in späteren Abschnitten dieses Buches.

Neuschottland, die östlichste Provinz, umschließt die Insel Cap-Breton und hat einen Flächeninhalt von 21 428 engl. Quadratmeilen. Fast das ganze Land ist kultivierbar, und der Boden ist sehr fruchtbar; er enthält reiche Vorräte an Kohle und Eisenerz. Die hauptächlich an der Ostküste betriebene Fischerei bildet einen der hauptsächlichsten Erwerbszweige; es werden große Mengen Makrelen, Kabeljau, Schellfische, Heringe, Schollen und Hummer gefangen. Neuschottland hat eine Bevölkerung von 492 338 Seelen.*) Es ist eine Halbinsel, die von allen Seiten vom Meere umgeben ist, ausgenommen dort, wo es durch eine schmale, 13 Meilen breite Landzunge mit Neubraunschweig verbunden ist. Die Hauptstadt ist Halifax, eine Seestadt mit einem ausgezeichneten Hafen, den die transatlantischen kanadischen Dampfer während der Wintermonate anlaufen, wo die St. Lorenz-Route des Eises wegen geschlossen ist. Die Einwohnerzahl beträgt 46 619.

*) Die in diesem Abschnitt angegebenen Bevölkerungsziffern entsprechen, wo nichts anderes vermerkt, der 5. Volkszählung (1911). Die kanadische Volkszählung wird alle zehn Jahre vorgenommen; die erste unter der Dominion war die von 1871.

Neubraunschweig wird im Westen durch Maine, einen Staat der U. S. und im Norden durch die Provinz Quebec begrenzt, während es im Osten an den St. Lorenzgolf und im Süden an die Bai von Fundy, einen Arm des Atlantischen Ozeans, grenzt. Sein Flächeninhalt beträgt 27 985 engl. Quadratmeilen mit 351 889 Einwohnern. Die Hauptstadt ist Frederictown mit 7208 Einwohnern. St. John mit 42 511 Einwohnern ist der wichtigste Winterhafen von Kanada. Er liegt an der Fundybai, die bekannt ist wegen der ungewöhnlichen Höhe ihrer Flut, deren Maximum an einigen Plätzen über 50 Fuß (15,24 m) beträgt. St. John ist im Winter die Endstation der meisten kanadischen Dampferlinien, da die Entfernung mit der Bahn bis Montreal geringer ist als von Halifax aus. Die Hauptindustriegeschäfte der Provinz hängen mit ihrem Wald und ihrer Fischerei zusammen.

Neubraunschweig bildete einen Teil von Neuschottland bis 1784, wo es infolge der Ansiedlung einer großen Anzahl aufgelöster loyaler Truppen und anderer Einwanderer, die nach der Revolution von den amerikanischen Kolonien in das Land kamen, zu einer besonderen Provinz gemacht wurde.

Prince-Edward-Insel liegt im Golf von St. Lorenz zwischen Neubraunschweig und Neuschottland, von dem Hauptland durch die zehn Meilen breite Northumberlandstraße getrennt. Sie ist ungefähr 140 Meilen lang und zwischen 4 und 34 Meilen breit. Sie hat einen Flächeninhalt von 2184 Quadratmeilen und eine Bevölkerung von 93 728 Seelen. Die Hauptstadt ist Charlottetown mit 11 203 Einwohnern. Die Insel war früher als St. Johns Insel bekannt, wurde jedoch 1798 Prince-Edward genannt nach dem Herzog von Kent, dem Vater der Königin Viktoria, der einige Zeitlang die britischen Streitkräfte in Nordamerika befehligte. Sie bildete ursprünglich einen Teil von Neuschottland bis 1769, wo ihr eine eigene Verwaltung verliehen wurde.

Diese drei Provinzen, die heute die maritimen Provinzen genannt werden, bildeten unter der französischen Herrschaft den Distrikt Acadien. Später wurde dieses ganze Gebiet Nova-Scotia (Neuschottland) genannt, ein Name, der ihm durch den Schotten Sir William Alexander gegeben wurde, der eine Vorrechtsurkunde auf diese Länder durch Jakob IV. von Schottland, den nachmaligen König Jakob I. von England, erhalten hatte. Sir W. Alexander wünschte ein „Neu-Schottland" zu gründen, als Gegenstück zu Neu-Frankreich, wie die Franzosen ihre amerikanischen Besitzungen nannten. Das schottische Element in den maritimen Provinzen rührt jedoch nicht so sehr von den ziemlich erfolglosen Bemühungen des Sir Wm. Alexander her, als vielmehr von einem regelmäßigen Einwandererstrom von Schottland, der 1772 begann und bis 1820 dauerte. Heute sind neben dem britischen Element ungefähr 140 000 Einwohner französischer und 46 000 deutscher Abstammung in diesen drei Provinzen; die letzteren hauptsächlich in Neuschottland.

Die Provinz Quebec liegt längs des St. Lorenzgolfs und -flusses von Labrador bis Ontario und erstreckt sich nordwärts bis zur Hudsonstraße. Mit dem unbesiedelten Gebiet von Ungara, das der Provinz 1912 zugefügt worden war, umfaßt sie jetzt 706 834 Quadratmeilen mit 2 002 712 Einwohnern, von denen mehr als 1 600 000 französischer Abstammung sind. Der Hauptteil dieser Bevölkerung lebt in der Nähe der südlichen Grenze am St. Lorenz und seinen Zuflüssen oder unweit davon. Die Hinzufügung von Ungara, das den Flächeninhalt der Provinz mehr als verdoppelte, erhöhte die Bevölkerung doch nicht um mehr als 5000 Seelen. Mehr als die Hälfte des Flächeninhaltes der ursprünglichen, Niederkanada genannten, Provinz ist mit Wäldern bedeckt, und die Holz- und Holzstoffindustrie stehen hier an erster Stelle.

Die Hauptstadt der Provinz ist Quebec, die älteste Stadt Kanadas, 1608 durch Champlain am St. Lorenz ge-

gründet. Ihre Einwohnerzahl, hauptsächlich französischer Herkunft, beläuft sich auf 78 190.

Montreal, die größte Stadt Kanadas, mit 470 480 Einwohnern liegt ebenfalls in dieser Provinz. Sie liegt am St. Lorenz am Eingang zur Ozeanschiffahrt und ist die Handelsmetropole von Kanada. Das Getreide aus dem Nordwesten wird hierher zur Verladung auf die Ozeandampfer und zur Verschiffung nach Europa gebracht. Das gesamte Getreide, das von Montreal aus im Kalenderjahr 1911 verschifft wurde, betrug 21 065 122 bushels (1 bushel gleich 36,35 l), wovon ¾ Weizen war. Die Ebbe und Flut im St. Lorenz reicht nicht bis Montreal, sondern nur bis nach der Stadt Three Rivers, 90 Meilen (144 km) unterhalb Montreal.

Die Provinz Ontario, früher Oberkanada, umfaßte vor 1912 260 862 Quadratmeilen; in diesem Jahre erhielt sie einen Flächenzuwachs von ungefähr 146 000 Quadratmeilen, die von dem unbesiedelten Nordwest-Territorium abgetrennt wurden, und die der Provinz einen Gesamtflächeninhalt von 407 262 Quadratmeilen gaben. Dieser Flächenzuwachs erhöhte nur um einige Tausend die Bevölkerungsziffer, die sich für die ursprüngliche Provinz 1911 auf 2 523 208 belief. Ungefähr $^1/_{10}$ des Flächeninhalts ist urbar gemacht. Ontario hat zu seiner Südgrenze das ganze System von Wasserwegen, das sich vom oberen St. Lorenz durch die großen Seen bis zum westlichen Ufer des Lake Superior bei Fort William ausdehnt und noch weiter westlich den Staat Minnesota. Die Hauptstadt Ontarios ist Toronto mit 376 538 Einwohnern; sie ist die zweitgrößte Stadt Kanadas hinsichtlich ihrer Größe und kommerziellen Bedeutung und liegt am Ontariosee nahe seiner westlichen Ausdehnung. Ottawa, die Hauptstadt Kanadas, liegt ebenfalls in dieser Provinz; sie hat 87 062 Einwohner und liegt am Ottawafluß, der ein Stück weit die Grenze zwischen den Provinzen Quebec und Ontario bildet. Hamilton, die dritt-

größte Stadt der Provinz, liegt am äußersten Westende des Ontariosees, ungefähr 60 km von Toronto entfernt. Sie hat 81 969 Einwohner und ist der Sitz ausgedehnter Fabrikunternehmungen, und ist das Birmingham Kanadas genannt worden.

Eine andere Stadt der Provinz ist Fort William mit 16 499 Einwohnern am Nordwest-Ufer des Lake Superior und an der westlichen Grenze der kanadischen Binnenschiffahrt gelegen. Das Getreide wird vom Nordwesten per Bahn nach Fort William und seiner Schwesterstadt Port Arthur gebracht und dort in großen sogenannten Elevatoren aufgespeichert, um später auf die Dampfer verladen zu werden, die es nach den unteren See- und den St. Lorenzhäfen zur Verschiffung nach Europa bringen. Die Getreidemenge, die in diese Elevatoren in Fort William und Port Arthur im Erntejahr 1910—1011 eingebracht wurde, betrug 92 328 017 bushels.

Die Ansiedlungen in der Provinz sind beinahe ganz auf den Südrand beschränkt geblieben; doch hat der Bau der Grand Trunk Pacific Railway, die den nördlichen Teil der ursprünglichen Provinz durchläuft, einen neuen Distrikt eröffnet, genannt Neu-Ontario, das großenteils zur Ansiedlung geeignet ist.

Die Provinz Manitoba war ursprünglich als die Red-River-Niederlassung bekannt und liegt ungefähr in der Mitte der beiden Ozeane. Bis 1912 hatte sie einen Flächeninhalt von 72 864 Quadratmeilen; in diesem Jahre jedoch erhielt sie einen großen Gebietszuwachs mit mehr als 178 000 Quadratmeilen aus dem unorganisierten Nordwest-Territorium. Sie reicht jetzt vom Nordrand der Vereinigten Staaten bis zum 60. Breitegrad und wird im Nordosten durch die Hudsonbay begrenzt und hat alles in allem einen Oberflächeninhalt von 250 964 Quadratmeilen. Ihre Bevölkerungszahl beträgt 455 614, die — einige Tausend ausgenommen — in den ursprünglichen Grenzen der Provinz leben. Die Hauptstadt ist Winnipeg, die drittgrößte

Stadt in Kanada, mit 135 430 Einwohnern. Es ist das größte Eisenbahnzentrum im kanadischen Westen. Das meiste Getreide aus dem Nordwesten geht auf seinem Weg nach Fort William über Winnipeg, wird dort untersucht und nach Qualität gesichtet.

Die Provinz Saskatchewan liegt direkt westlich von Manitoba und hat einen Flächeninhalt von 251 700 Quadratmeilen mit 492 432 Einwohnern. Die Hälfte des Weizens ungefähr und beinahe der ganze Flachs, der in Kanada gewonnen wird, wächst in dieser Provinz. Die Hauptstadt ist Regina mit 30 210 Einwohnern. Die Stadt Saskatoon in dieser Provinz zeigt die verhältnismäßig größte Bevölkerungszunahme aller kanadischen Städte; seine Einwohnerzahl betrug 1901 nur 113 und hat sich 1911 auf 12 004 erhöht. 1 044 427 acres Land in Saskatchewan sind Reservate der Indianer.

Die Provinz Alberta liegt zwischen Saskatchewan und Britisch-Columbia und erstreckt sich wie diese beiden Provinzen von der Grenze der U. S. (49°) bis zum 60° nördl. Breite. Ihr Flächeninhalt ist 255 285 Quadratmeilen mit einer Bevölkerung von 374 663 Seelen. Die Hauptstadt ist Edmonton mit 24 900 Einwohnern. Die größte Stadt der Provinz jedoch ist Calgary an der Hauptstrecke der Canadian Pacific Railway mit 43 704 Einwohnern. In einigen Teilen des südlichen Alberta kann man sich auf einen ausreichenden Regenfall nicht verlassen; die Canadian Pacific Railway hat infolgedessen ein Bewässerungssystem von ungefähr 3 000 000 acres Land längs ihrer Bahnstrecke östlich von Calgary angelegt, und diese Ländereien sind dadurch die fruchtbarsten in der Provinz geworden, und werden zu den höchsten Preisen verkauft. In dieser Provinz sind 95 895 acres Land Reservate der Indianer.

Die drei Provinzen Manitoba, Saskatchewan und Alberta sind als die Nordwest- oder Prärieprovinzen bekannt. Sie bilden das größte Getreidegebiet Kanadas.

Ihre nördliche Hälfte jedoch ist bis jetzt größtenteils unbesiedelt und unvermessen, obwohl das Peace-River-Tal im nördlichen Alberta als sehr geeignet für Weizenkultur befunden, und mit Ansiedlungen bereits begonnen worden ist.

Britisch-Columbia ist die pazifische Provinz Kanadas. Die „Rocky Mountains" (Felsengebirge) bilden für die südliche Hälfte der Provinz die Ostgrenze zwischen ihr und Alberta, während die Grenze im Norden zwischen beiden Provinzen der 120. Meridian westl. Länge ist. Der Flächeninhalt von Britisch-Columbia ist 355 855 Quadratmeilen mit 392 480 Einwohnern. Die Hauptstadt ist Victoria, auf der Insel Vancouver gelegen, mit 31 660 Einwohnern. Die Haupthandelsstadt und der bedeutendste Hafen ist Vancouver auf dem Festland mit 100 401 Einwohnern; sie ist die westliche Endstation der Canadian Pacific Railway. Die nördliche Hälfte von Britisch-Columbia ist noch unerforscht und unbesiedelt; ein großer Distrikt wird aber für die Ansiedlung auf die Vollendung der Grand Trunk Pacific Railway hin erschlossen werden. Die Stadt Prince Rupert, auf einer Insel an der Küste ungefähr 550 Meilen (880 km) nördlich von Vancouver gelegen, ist die Endstation dieser Eisenbahn. Dieser Hafen wird ungefähr 550 Meil. Japan näher liegen als Vancouver.

Die Fischerei dieser Provinz hat einen Durchschnittsjahreswert von 8 000 000 Dollar. Der Lachsfang ist der wertvollste, und große Mengen dieses Fisches werden jährlich — eingepökelt oder in Konservenbüchsen — nach Großbritannien und dem Kontinent exportiert.

Die mineralischen Erzeugnisse Britisch-Columbiens hatten 1911 einen Wert von ungefähr 25 000 000 Dollar, wovon ungefähr 5 500 000 Dollar auf Kohle entfielen.

Die Walderzeugnisse beliefen sich im gleichem Jahr auf 12 700 000 Dollar.

In den Nordwestprovinzen und in Britisch-Columbien sind gewisse Striche Waldland durch die Bundesregierung

als „Waldreservate" der Bebauung und Kultivierung entzogen worden. Von diesen Reservaten zählt man jetzt 25 mit einem Gesamtflächeninhalt von 25 200 Quadratmeilen; neun von den 25 (2115 Quadratmeilen) liegen in Britisch-Columbien, 5 (3584 Quadratmeilen) in Manitoba, 7 (937 Quadratmeilen) in Saskatchewan und 4 (18 564 Quadratmeilen) in Alberta.

Das Gebiet des Yukon liegt im Norden von Britisch-Columbia und im Osten von Alaska. Es wurde 1895 zu einem besonderen Distrikt gemacht und 1897, zur Zeit als die Goldfunde einen großen Bevölkerungszuwachs brachten, wurde ihm eine besondere Regierungsform gegeben. Seitdem hat sich jedoch die Einwohnerzahl beträchtlich vermindert; die heutige ist 8512, wovon 3013 in der am Yukon, in dem Zentrum des Klondike-Goldgebiets gelegenen Hauptstadt Dawson leben. Der Flächeninhalt des Yukonterritoriums beträgt 207 076 Quadratmeilen. Die Goldproduktion betrug im Jahre 1911 4 580 000 Dollar, welche geringer ist als die der Britisch-Columbia, welche im selben Zeitraum 4 989 524 Dollar war. Im Jahre 1900 war die Goldproduktion Yukons am größten, nämlich 22 275 000 Dollar.

Die Nordwest-Territorien umfassen all die unorganisierten Teile Kanadas, die nördlich der Provinzen liegen. Bis 1912 war ihr Flächeninhalt 1 921 685 Quadratmeilen, in diesem Jahre jedoch wurde das frühere Territorium Ungava mit 354 961 Quadratmeilen der Provinz Quebec zugeschlagen, und die Grenzen von Ontario und Manitoba wurden durch den Zugang von 146 400 und 176 100 Quadratmeilen Landes, das aus jenen Distrikten genommen war, vergrößert. Der heutige Flächeninhalt dieser ist daher ungefähr 1 244 000 Quadratmeilen mit einigen Tausend Einwohnern.

Der Zensus von 1911 gab die Bevölkerung mit 17 196 an, zu einer Zeit also, wo diese Territorien noch nicht

durch Gebietsabtrennung für Quebec, Ontario und Manitoba verkleinert waren.

Der Bevölkerungszuwachs Kanadas seit Anfang des Jahrhunderts erhellt am besten aus der nachstehenden Tabelle, die die Ziffern für die einzelnen Provinzen nach dem Zensus von 1911 und dem von 1901 wiedergibt.

Provinzen	1901	1911		Gesamtsumme	Zu- (+) bezw. Abnahme (—) %	Zu- (+) bezw. Abnahme (—)
		Männer	Frauen			
Alberta	73 022	36 991	23 511	374 663	+413,08	+301 641
Britisch-Columbia. .	178 657	251 619	140 861	392 480	+119,68	+213 823
Manitoba	255 211	250 056	205 558	455 614	+ 78,52	+200 403
Neu-Braunschweig .	331 120	179 867	172 022	351 889	+ 6,27	+ 20 769
Nova Scotia	459 574	251 019	241 319	492 338	+ 7,13	+ 32 764
Ontario	2 182 947	1 299 253	1 223 955	2 523 208	+ 15,58	+340 261
Prince-Edward-Insel	103 259	47 069	46 659	93 728	— 9,23	— 9 531
Quebec	1 648 898	1 011 247	991 465	2 002 712	+ 21,46	+353 814
Saskatchewan	91 279	291 730	200 702	492 432	+439,48	+401 153
Yukon	27 219	6 508	2 004	8 512	— 68,73	— 18 707
Nord-West-Territor.	20 129	8 673	8 523	17 196	— 14,57	— 3 178
Gesamtsumme	5 371 315	3 821 030	3 383 742	7 204 772	+ 34,13	+ 1 833 457

Die Gesamtbevölkerung Kanadas gemäß dem letzten Zensus (1911) beträgt daher 7 204 772. Davon sind 105 492 Indianer und 4600 Eskimos. Der Abstammung nach besteht der größte Teil der Bevölkerung Kanadas (1911) aus: Briten: 3896985; Franzosen: 2054890; Deutschen: 393320; Oesterreich-Ungarn: 129 103; Italiener: 45 411; Skandinavier: 107 535; Holländer: 54 986; Russen: 43 142; Polen: 33 365; Chinesen: 27 774; Japaner: 9021; Hindus: 2342. Von den 393 320 Personen deutscher Abstammung leben 192 320 in der Provinz Ontario, 68 628 in Saskatchewan, 38 844 in Neuschottland, 36 862 in Alberta und 34 530 in Manitoba. Die Chinesen, Japaner und Hindus sind meistens in Britisch-Columbien ansässig. Die größten prozentualen Zunahmen finden sich in den neuen Provinzen, d. h. in den drei Prärieprovinzen des Nordwestens und in Britisch-Columbia an der pacifischen Küste, während die

kleine Provinz Prince-Edward-Insel mit Yukon und die nicht besiedelten Territorien eine Abnahme zeigen.

Die Zunahme der ländlichen Bevölkerung zwischen 1901 und 1911 betrug 17,16 %, während sich die städtische um 22,25 % vermehrte; die Gesamtziffer jener war 1911 3 924 328, die dieser 3 280 444. Das rasche Wachstum der Städte zeigt die nachstehende Tabelle, die eine Auswahl solcher Städte enthält, die die größten Zuwachsraten haben.

	Bevölkerung	
	1901	1911
Montreal (Provinz Quebec)	267 730	470 480
Toronto (Provinz Ontario)	208 040	376 538
Winnepeg (Provinz Manitoba)	42 340	136 035
Vancouver (Provinz Britisch-Columbia)	27 010	100 401
Ottawa (Provinz Ontario)	59 928	87 062
Hamilton (Provinz Ontario)	52 634	81 969
Calgary (Provinz Alberta)	4 392	43 704
Regina (Provinz Saskatchewan)	2 249	30 213
Edmonton (Provinz Alberta)	2 626	24 900
Maisonneuve (Provinz Quebec)	3 958	18 684
Berlin (Provinz Ontario)	9 747	15 196
Brandon (Provinz Manitoba)	5 620	13 839
Moosejaw (Provinz Saskatchewan)	1 558	13 823
Saskatoon (Provinz Saskatchewan)	113	12 004

Die Bevölkerungszunahme des Landes ist nicht so sehr durch das natürliche Wachstum der Bevölkerung als durch Einwanderung bewirkt worden, die hauptsächlich durch die Regierung und die Eisenbahngesellschaften begünstigt worden ist.

Das unkultivierte, im Besitz der Staatsregierung befindliche Land in den Provinzen Manitoba, Saskatchewan und Alberta wird in Parzellen von 160 Acres unentgeltlich als Homesteads (Heimstätte) an Ansiedler abgegeben.

Dieses Land ist in quadratische Komplexe vermessen, deren jeder 6 englische Meilen nach jeder Richtung hin mißt. Die Linien laufen gerade nach den Haupthimmelsrichtungen. Ein Quadrat dieser Größe wird „Township" genannt. Die Township enthält 36 gleichmäßige Abschnitte („Sections"), jede hat 640 Acres Inhalt und mißt eine

Meile im Quadrat. Eine „Homestead"-Zuweisung von 160 Acres besteht daher aus einer Viertelsektion, die eine halbe englische Meile nach allen Seiten hin mißt.

Diese Landzuweisung hat mit wenigen Ausnahmen zur Bedingung, daß der Gesuchsteller auf dem Land lebt und einen bestimmten Teil desselben bebaut, für wenigstens 6 Monate jährlich drei Jahre hintereinander. Er muß auch seine Bereitwilligkeit, ein britischer Untertan zu werden, erklären. Unter diesen Bedingungen entstanden im Kalenderjahr 1908 38 559, im Jahre 1909 37 061, im Jahre 1910 48 257 und im Jahre 1911 38 909 Homesteads. Im Fiskaljahr April 1911 bis März 1912 war die Anzahl 39 151, davon entfielen auf Amerikaner 10 978, auf Engländer 19 129 und auf Einwanderer aus dem kontinentalen Europa 9044. Die Gesamtziffer der vom 1. Januar 1900 bis 31. März 1912 ausgestellten Homesteads ist 376 760. Im Durchschnitt entfallen auf jede Heimstätte-Eintragung 2½ Personen. Die Zahl der Verzichtleistungen beträgt nicht 1 %.

Daneben werden die den einzelnen Provinzialregierungen gehörigen Länder zu niedrigen Preisen an Ansiedler verkauft, wobei der Kaufpreis ratenweise im Verlauf einer Reihe von Jahren gezahlt werden kann. Die Aussichten des Landerwerbs sind daher sehr gut, und dieser Umstand zusammen mit der Tatsache, daß Landarbeiter stets gesucht sind, hat zu einer bedeutenden Einwanderung geführt. Einige Zahlen darüber mögen hier folgen:

Fiskaljahr April—März	Aus Großbritannien	Aus Vereinigte Staaten	Aus Deutschland	Aus andern Ländern	Gesamtziffer
1907—1908	120 182	58 312	2 377	81 598	262 469
1908—1909	52 901	59 832	1 340	32 835	146 908
1909—1910	59 790	103 798	1 533	43 673	208 794
1910—1911	123 013	121 451	2 533	64 087	311 084
1911—1912	138 121	133 710	4 664	77 742	354 237
1. April 1912 bis 1. März 1913 (11 Monate) . .	133 711	124 398	99 222		357 331

Die Gesamtziffer der Einwanderer vom 1. Januar 1900 bis 31. Dezember 1912 war 2 476 690. Unter diesen befanden sich mehr als 5200 Indier. Die japanische Einwanderung im Jahre 1907—1908 betrug 7601; eine gütliche Auseinandersetzung mit Japan in der Einwandererfrage hatte 1908—1909 eine Abnahme der Einwanderung auf 495 zur Folge, und diese Zahl wurde bis 1911—1912 nicht mehr überschritten, wo sie wieder auf 765 anstieg. Die nach Kanada einwandernden Chinesen mußten, mit Ausnahme einiger besonderer Klassen, z. B. Reisende und Kaufleute, vor 1901 pro Kopf eine Einwanderungstaxe von 50 Dollar zahlen. Zu Beginn dieses Jahres wurde sie auf 100 Dollar erhöht und am 1. Januar 1904 nochmals auf 500 Dollar, auf welcher Höhe sie heute noch steht. Die unmittelbare Folge dieser letzten Erhöhung war, daß die Einwanderungsziffer fiel von 4719 im Jahre 1903/04 auf 8 im Jahre 1904/05; inzwischen ist sie jedoch wieder gestiegen, und 1910—11 erlegten 4515 Chinesen je 500 Dollar für die Berechtigung, Kanada zu betreten, was diesem ungefähr 2 260 000 Dollar einbrachte. Die Einwanderung nach Kanada aus den Vereinigten Staaten ist besonders von dem Umstande aus bemerkenswert, daß sie sich in den letzten Jahren rapid erhöht hat, und daß die Einwanderer einem höheren Bildungswesen angehören; sie sind intelligent, haben Erfahrungen als Farmer und sind meistens bemittelt. Viele von ihnen kaufen Farmen von den Landkompagnien und Eisenbahngesellschaften. Man schätzt, daß die 131 114 Einwanderer, die aus den Vereinigten Staaten 1911 einwanderten, in Bargeld und Vermögen 201 784 446 Dollar mitbrachten, d. h. im Durchschnitt 1539 Dollar auf den Kopf.

Nur die Personen werden als Einwanderer gerechnet, die nie zuvor in Kanada gewesen sind, und die erklären, dauernd dort zu leben. Zurückkehrende Kanadier und Touristen, sowie die Schiffspassagiere erster Klasse sind in den Einwanderungsziffern nicht miteingeschlossen.

Kein Einwanderer ist je nach Kanada auf Kosten der Bundesregierung gebracht worden, und nur Farmer, Farmarbeiter und weibliches Hausgesinde werden durch das Kanadische Einwanderungs-Departement zur Einwanderung aufgefordert.

Ausländer können in Kanada ihr Eigentum in jeder Form behalten, übergeben und vermachen. Sie können nach dreijährigem Aufenthalt Bürger werden, falls sie vorhaben, dauernd dort zu bleiben, und der von ihnen verlangte Treueid zwingt sie nicht, wie in den Vereinigten Staaten, ihre ursprüngliche Staatsangehörigkeit abzuschwören.

Die Naturalisation in Kanada macht den Naturalisierten nicht zum britischen Untertanen im allgemeinen, sondern nur für und in Kanada, und der naturalisierte Kanadier ist Ausländer in Großbritannien oder in irgendeiner anderen britischen Kolonie.

Kapitel III.

Verfassung und Verwaltung.

Von J. Blakeslee M. A.

England, die gemeinsame Mutter der beiden großen englisch sprechenden Völker der westlichen Welt, der Amerikaner und der Kanadier, hat eine ungeschriebene Verfassung, gebildet aus einer Anzahl von Präzedenzfällen und Gebräuchen, die das Produkt Jahrhunderte währender Kämpfe und Erfahrungen sind und als Richtschnur gedient haben. Es würde sich für junge Nationen, die ein konstitutionelles Regierungssystem zu haben wünschen, schlecht lohnen, wenn sie sich die Zeit nehmen wollten, diesen ganzen Prozeß für sich zu wiederholen. Es bleibt nur übrig, es nicht mit einer historisch gewordenen, sondern a d h o c geschaffenen Konstitution zu versuchen, und diese muß geschrieben sein. Als die Vereinigten Staaten daher zur Nation wurden, war ihre erste Handlung, eine geschriebene Konstitution anzunehmen, und als die verschiedenen Provinzen Kanadas sich zum Bundesstaat zusammenschlossen, gab ihnen das Gesetz des Reichsparlaments, das sie zur Dominion vereinigte, gleichzeitig auch eine geschriebene Verfassung. Diese ist bekannt als „British North-America Act, 1867". Viele Regierungsdetails sind jedoch in diesem Verfassungsgesetz nicht geregelt, und Kanada hat in allen solchen Fällen stillschweigend die Praxis des Mutterlandes übernommen und erfreut sich in vollem Maße des Systems einer verantwortlichen Regierung, wie es in Großbritannien selbst ausgeübt und verstanden wird: daß nämlich das den Souverän beratende Ministerium das Vertrauen der Volksvertreter des Parlaments besitzen soll und zurücktreten muß, wenn es das Vertrauen verloren hat. Diese Regierungsweise hatte die Mehrheit der Provinzen schon vor dem Zu-

sammenschluß, und zwar 1848 erreicht. Es ist jedoch nicht beabsichtigt, in diesem Kapitel dem Aufkommen und der Entwicklung der parlamentarischen Regierungsweise in Kanada nachzugehen, sondern vielmehr mit dem Datum der Bundesgründung und dem oben erwähnten Verfassungsgesetz zu beginnen. Dieses Gesetz basierte auf den Beschlüssen einer in Quebec im Oktober 1864 abgehaltenen Konferenz, auf der Delegierte aller Britisch-Nordamerika-Provinzen anwesend waren. Diese Konferenz kann daher Kanadas konstitutionelle Konvention genannt werden, und der Gesetzentwurf von 1867 stammt nicht vom Reichsparlament, sondern von Kanada selbst; das erstere hat nur den Willen des letzteren ausgeführt. Im Original des Gesetzentwurfes war vorgeschlagen, den Bundesstaat „Königreich Kanada" zu nennen, aber schließlich wurde der Name „Dominion" gewählt, mit Rücksicht — wie man sagt — auf die Empfindlichkeit der Vereinigten Staaten. In Australien hat man eine noch republikanischere Bezeichnung gewählt und den Bund „The Commonwealth of Australia" genannt.

Die Exekutivgewalt in Kanada liegt bei dem Souverän des Vereinigten Königreiches, vertreten durch einen von der Krone ernannten General-Gouverneur. Dieser führt die Regierung im Namen des Königs, gemäß den Königlichen Instruktionen, und wird dabei unterstützt durch den Staatsrat von Kanada, dessen Mitglieder er wählt. Doch werden nur die Mitglieder des Staatsrates, die an der Spitze bestimmter Staatsämter stehen und in dieser Eigenschaft unmittelbar dem Parlament verantwortlich sind, zu Rate gezogen. Diese Mitglieder bilden das Ministerium oder Kabinett, an dessen Spitze der Premier steht; sie werden auf dessen Vorschlag und Rat hin ernannt. Der Premier selbst wird durch den General-Gouverneur aus den Führern der herrschenden Partei gewählt. Gewöhnlich wird, wenn die am Ruder befindliche Regierung geschlagen ist, der Führer der Opposition aufge-

fordert, das neue Ministerium zu bilden. Das Kabinett setzt sich aus 15 Mitgliedern unter Einschluß des Ministerpräsidenten und dreier Minister ohne Portefeuille zusammen. Unter den Mitgliedern des Kabinetts muß Uebereinstimmung über alle politischen Fragen herrschen, damit ihre Handlungen und Beschlüsse einheitlich sind.

Das Ministerium ist für die Regierung des Landes verantwortlich und muß zurücktreten und anderen Platz machen, wenn es nicht mehr den Willen der Parlamentsmehrheit repräsentiert.

In alledem sehen wir eine Nachbildung der britischen Regierungsform gemäß dem durch die konstitutionelle Konvention ausgedrückten Wunsch, dem Vorbild der britischen Verfassung soweit wie möglich zu folgen. Der gegenwärtige General-Gouverneur ist S. Königl. Hoheit der Herzog von Connaught und Strathern; das gegenwärtige, seit 10. Oktober 1911 im Amte befindliche Ministerium setzt sich wie folgt zusammen:

Ministerpräsident und Präsident des Staatsrates: Right Honourable Robert L. Borden.
Handelsminister: Honourable George E. Foster.
Minister des Innern: Hon. William J. Roche.
Minister der öffentlichen Arbeiten: Hon. Robert Rogers.
Eisenbahn- und Kanalminister: Hon. Frank Cochrane.
Finanzminister: Hon. William J. White.
Generalpostmeister: Hon. Louis P. Pelletier.
Minister der Marine, des Fischerei- und Flottenwesens: Hon. John D. Hazen.
Justizminister: Hon. Charles J. Doherty.
Miliz- und Landesverteidigungsminister: Oberst Hon. Sam Hughes.
Staatssekretär: Hon. Louis Coderre.
Arbeitsminister: Hon. Thomas W. Crothers.
Minister der inneren Staatseinkünfte und der Bergwerke: Hon. Wilfred B. Nantel.

Zollminister: Hon. John D. Reid.
Landwirtschaftsminister: Hon. Martin Burrill.
Minister ohne Portefeuille: Hon. George H. Perley; Hon. Albert E. Kemp; Hon. James A. Lougheed.

Dieses Ministerium ist das neunte seit der Gründung des Bundesstaates. Der Führer der Opposition ist Sir Wilfred Laurier, der frühere Ministerpräsident. Diese Stellung ist anerkanntermaßen offiziell, und sein Inhaber erhält das Gehalt eines Kabinettsministers. Der Staatskommissar in London für die Dominion von Kanada ist der Lord Strathcona and Mount Royal.

Alle Mitglieder des Ministeriums müssen Sitze haben, entweder im Senat oder im Abgeordnetenhause.

Die gesetzgebende Gewalt wird durch das Parlament ausgeübt, das aus dem Souverän, aus einem Oberhaus, genannt Senat, und einem Abgeordnetenhaus besteht.

Der Senat zählt 87 Mitglieder, verteilt auf die einzelnen Provinzen. Sie werden auf Lebenszeit durch den General-Gouverneur berufen und dürfen nicht unter 30 Jahre alt sein und müssen ein bestimmtes Vermögen im Besitz haben. Kein Senatsmitglied darf gleichzeitig dem Abgeordnetenhaus als Mitglied angehören. Die Mitglieder dieses Hauses werden durch die Wähler der verschiedenen Wahldistrikte gewählt, in die jede Provinz geteilt ist. Die Mitgliederzahl, die jede Provinz haben darf, und daher die Anzahl ihrer Wahldistrikte ist wie folgt bestimmt: Quebec hat die ein für allemal feststehende Grundzahl von 65 Mitgliedern. Jede der anderen Provinzen ist zu so vielen Mitgliedern berechtigt, als das gleiche Verhältnis zu ihrer Bevölkerungsgröße erbringt, in dem die 65 zur Bevölkerung von Quebec stehen.

Die Bevölkerungsziffer ergibt sich aus der alle zehn Jahre stattfindenden Volkszählung, weshalb die Vertretung jeder Provinz alle zehn Jahre berichtigt wird. Das Abgeordnetenhaus besteht zurzeit aus 221 Mitgliedern (das nächste wird deren 231 haben, entsprechend dem

Ergebnis der letzten Volkszählung), nämlich: 82 für Ontario, 65 für Quebec, 167 für Neuschottland, 11 für Neubraunschweig, 15 für Manitoba, 11 für Britisch-Columbien, 3 für Prince-Edward-Inseln, 12 für Alberta, 15 für Sascatchewan und 1 für Yukon.

Die Dauer eines Parlaments beträgt 5 Jahre, falls es nicht vorzeitig durch den General-Gouverneur aufgelöst wird, der es auch im Namen des Königs beruft. Eine Parlamentssitzung muß mindestens in jedem Jahre abgehalten werden. Alle Gesetzentwürfe, die irgendeine Verwendung öffentlicher Gelder betreffen oder irgendwelche Steuern oder Abgaben auferlegen, sollen vom Abgeordnetenhaus ausgehen. Das Abgeordnetenhaus darf keinen Beschluß fassen oder Gesetzentwurf verabschieden betr. die Verwendung öffentlicher Gelder zu irgendeinem Zwecke, sofern er nicht zuvor dem Hause durch eine Botschaft des General-Gouverneurs vorgelegt worden ist. Alle Gesetze, die in den Häusern des Parlaments durchgegangen sind, müssen dem General-Gouverneur zur Genehmigung im Namen des Königs vorgelegt werden; er muß entweder erklären, daß er in des Königs Namen zustimmt, oder daß er diese Zustimmung verweigert, oder daß er das Gesetz bis zur Genehmigung durch den König zurückhält. Ueber diese durch die Verfassung festgelegten Beschränkungen der gesetzgebenden Gewalt des Parlaments der Dominion hinaus hat das Reichsparlament in seiner Eigenschaft als souveräner Gesetzgeber für das gesamte britische Imperium das Recht, auch für Kanada Gesetze zu erlassen und die geltende Verfassung zu ändern oder abzuschaffen. Aber dieses Recht, ebenso wie das, die Dominiongesetzgebung für ungültig zu erklären, ist nur noch in der Theorie vorhanden, da das Reichsparlament weder länger versucht, Gesetze für eine sich selbst regierende Kolonie zu erlassen, sofern es nicht dazu aufgefordert wird, noch die Gesetze einer kolonialen Gesetzgebung verwirft, sofern sie nicht in offenem Widerspruch

zu Reichsverträgen oder Reichsgesetzen stehen, die sich unmittelbar auf die Kolonie beziehen. Es gibt also neben der geschriebenen Verfassung ein gewisses Gewohnheitsrecht und Vereinbarungen, die stets beobachtet werden.

Der Generalgouverneur, unterstützt durch den Rat seiner Minister, hat das Recht, die Gesetze der Provinzial-Regierungen zu verwerfen; aber dieses Recht ist sehr selten ausgeübt worden. Der Sitz der Regierung ist Ottawa in der Provinz Ontario.

Die Verfassung ermächtigt den General-Gouverneur, die Richter für die Gerichtshöfe der einzelnen Provinzen zu ernennen; die Richter der oberen Gerichte sollen im Amte bleiben, solange sie sich gut führen, obwohl sie durch den General-Gouverneur auf Verlangen der beiden Häuser des Parlaments ihres Amtes entsetzt werden können. Das Kanadische Parlament erhielt die Berechtigung, ein allgemeines Berufungsgericht für Kanada und etwa weitere Gerichtshöfe für die Verwaltung der Gesetze des Dominions einzurichten. Infolge davon wurde für Kanada ein Obergerichtshof geschaffen. Dieses Tribunal bildet die letzte Instanz in kriminellen Fällen, doch ist eine Berufung von hier sowie unmittelbar von den Obergerichten der Provinzen an den Justizausschuß des englischen Staatsrates in einigen zivilrechtlichen Fällen möglich. Der Obergerichtshof ist zusammengesetzt aus dem Präsidenten und fünf beigeordneten Richtern und hält seine Sitzungen in Ottawa. Der andere Dominionsgerichtshof, der ins Leben gerufen wurde, ist das Schatzkammergericht (Exchequer Court), das in Prozessen gegen die Krone und in solchen, die die Staatseinkünfte und die Patent- und Urheberrechte betreffen, erste Instanz ist. Es ist auch das Admiralitätsgericht für die Dominion. Den Vorsitz führt ein einziger Richter, der seine Sitzungen an verschiedenen Plätzen in Kanada nach Bedarf hält.

Die Verfassung enthält auch Vorschriften für die Organisation der Provinzial-Regierungen. An der Spitze

der Regierung in jeder Provinz steht ein Statthalter (Lieutenant-Governor), der vom General-Gouverneur in Council, d. h. durch den Rat seiner Minister unterstützt, ernannt wird und mindestens fünf Jahre im Amte bleibt. Er wird unterstützt und beraten durch eine Exekutivratsversammlung, die aus dem Premier- und den Ministern der Provinz besteht, die die in der Macht befindliche Partei repräsentieren und dem lokalen Parlament unmittelbar verantwortlich sind. Er steht zu diesen im gleichen Verhältnis wie der General-Gouverneur zu dem Bundesministerium. Er ist der Vertreter der Krone innerhalb der Provinz.

Die gesetzgebenden Gewalten von Quebec und von Neuschottland bestehen aus einem gesetzgebenden Rat und einer gesetzgebenden Versammlung; ersterer wird durch den Statthalter ernannt, letztere wird gewählt.

Die anderen Provinzen haben nur eine Kammer, bekannt als die gesetzgebende Versammlung, die vom Volk gewählt wird. Die Regierung des Yukon-Territoriums wird ausgeübt durch einen Kommissar zusammen mit einem gewählten Rat, der aus 10 Mitgliedern besteht. Die unorganisierten Nord-West-Territorien stehen unter der Kontrolle der Königlichen nordwestlichen berittenen Polizei. Der Befehlshaber dieser Polizeitruppen ist der Regierungskommissar dieser Territorien.

Die Provinzial-Gesetzgebung ist durch den General-Gouverneur und den Statthalter in der gleichen Weise beschränkt wie die des Bundesparlaments durch den König und den General-Gouverneur. Das allgemeine Wahlrecht herrscht in Kanada vor, ausgenommen in den Provinzen Quebec und Neuschottland, wo die Wähler einen bestimmten, kleinen Vermögensbesitz haben müssen. In jedem Fall müssen sie britische Staatsbürger sein, in dem Bezirk, in dem sie abstimmen, wohnen und über 21 Jahre alt sein.

Die Verfassung bestimmt ferner, daß die englische oder französische Sprache in den Debatten der Häuser des Bundesparlaments und des Provinzialparlaments von Quebec gebraucht werden sollen, und daß diese beiden Sprachen in den Berichten und Protokollen dieser Häuser anzuwenden seien, und endlich, daß alle Verhandlungen der Bundesgerichtshöfe oder der Gerichte der Provinz Quebec in der einen oder der anderen dieser Sprachen zu führen seien. Die Gesetze des Kanadischen Parlaments und die der Provinz Quebec müssen in beiden Sprachen gedruckt und veröffentlicht werden. Eine der wichtigsten Angelegenheiten, die im Britisch-Nordamerika-Gesetz geregelt ist, war die Verteilung der staatsrechtlichen Machtbefugnisse zwischen der Bundesgewalt und den Provinzial-Regierungen. Der Hauptverfassungsgrundsatz ist der, daß das Bundesparlament die Befugnis haben soll, Gesetze für die Aufrechterhaltung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung und für eine tüchtige Regierung Kanadas zu erlassen mit Beziehung auf alle Angelegenheiten, die nicht unter die in der Verfassung bezeichneten Klassen von Gegenständen fallen, die ausschließlich den provinzialen Gesetzgebern überwiesen sind, mit anderen Worten: alle Machtbefugnisse, die nicht aufgeführt und ausdrücklich den Provinzen zugebilligt sind, sind der Bundesregierung vorbehalten. In dieser Hinsicht ist die Verfassung von Kanada die direkte Umkehrung derjenigen der Vereinigten Staaten, in der erklärt wird, daß „die Machtbefugnisse, die der Bundesregierung durch die Verfassung nicht überwiesen und durch sie den Bundesstaaten nicht untersagt sind, den einzelnen Staaten oder dem Volke vorbehalten sind". Auf diese Weise hat Kanada — wenigstens theoretisch — eine größere Zentralisation seiner Staatsgewalt als die Vereinigten Staaten, und in Fällen einer strittigen Gerichtsbarkeit liegt die Beweislast auf seiten der Provinz und nicht der Zentralregierung.

Die namentlich aufgeführten und ausschließlichen Machtbefugnisse der Provinzialgesetzgebungen sind unter 16 Hauptpunkten aufgezählt. Sie umfassen alle Angelegenheiten von rein lokaler und provinzialer Natur, ausgenommen die Schiffs-, Eisenbahn-, Kanal- und Telegraphen-Linien und andere Anstalten, die die Provinz mit einer anderen verbinden oder die Provinzgrenzen überschreiten; Dampfschifflinien zwischen der Provinz und irgendeinem britischen oder fremden Land; auch solche Unternehmungen, welche, obgleich sie vollkommen in der Provinz liegen, durch das Bundesparlament, als zum allgemeinen Vorteil Kanadas oder zweier oder mehrerer Provinzen erklärt sind, sollen der Zuständigkeit der Provinzialgesetzgebung entzogen sein.

Unter der Beobachtung bestimmter Vorschriften haben die gesetzgebenden Körperschaften der Provinzen das ausschließliche Recht, Gesetze betreffend das Erziehungswesen innerhalb der Provinz zu erlassen. Ferner können sie — gemeinschaftlich mit dem Bundesparlament — Gesetze betreffend die Landwirtschaft in der Provinz und Einwanderung in die Provinz erlassen; aber die Provinzialgesetze gelten nur so weit, als sie den Bundesgesetzen nicht widersprechen.

Gesellschaften jeder Art — mit Ausnahme der Banken — können sowohl unter Bundes- als auch unter Prozinzialgesetzen errichtet werden, aber in letzterem Falle nur für Provinzialobjekte. Unter die ausdrücklich hervorgehobenen Gegenstände, die der ausschließlichen Zuständigkeit des Bundesparlaments vorbehalten sind, gehören:

Die Regelung von Handel und Verkehr;
Der Postdienst;
Die Schiffahrt und das Schiffswesen;
Das Papiergeld und das Münzwesen;
Das Bankwesen;
Das Maß- und Gewichtswesen;

Das Bankerott- und Konkursverfahren;
Das Patent- und Urheberwesen;
Das Ehe- und Ehescheidungsverfahren;
Das kriminelle Gerichtswesen und -verfahren mit Ausnahme der Errichtung der Strafgerichte.

Es hat sich hier und da ereignet, daß Streitigkeiten zwischen der Bundes- und den Provinzial-Regierungen hinsichtlich ihrer Kompetenzen entstanden sind, weil diese oft in sehr allgemeinen Ausdrücken in der Verfassung gehalten sind, und in einigen Fällen ineinander überzugreifen scheinen. Solche Kompetenzkonflikte sind bei der Regelung des Verkaufs und der Herstellung alkoholhaltiger Getränke in einer Provinz, bei der Regelung der Feuerversicherungsgesellschaften in einer Provinz, der Bewilligung von Fischereirechten in Binnengewässern, bei Heimfallsrechten, Steuerrechten und einigen anderen Fragen entstanden.

In allen diesen Fällen wurden die Konflikte beigelegt durch die Entscheidungen der Gerichtshöfe, indem diese als die Interpreten der Verfassung handelten, wo immer sich ein Zweifel und Konflikt über ihre Bedeutung erhob.

Der Bund wurde durch die Verfassung verpflichtet, die Schulden und Verbindlichkeiten zu übernehmen und für sie verantwortlich zu werden, die die einzelnen Provinzen bei der Gründung des Bundesstaates hatten. Als Aequivalent dafür wurden alle Zölle und Einkünfte mit wenigen Ausnahmen, die in der Gewalt dieser Provinzen standen, in einen konsolidierten Staatseinkünftefonds umgewandelt.

Dieser Fonds ist durch die Dominion zu verwalten und vom Parlament für Staatszwecke zu verwenden, nachdem aus ihm die Zinsen der durch die Bundesregierung übernommenen Provinzialschulden und das Gehalt des General-Gouverneurs bezahlt sind. Die Bundesregierung wurde auch verpflichtet, bestimmte Geldzahlungen an die verschiedenen Provinzen zur Unterstützung ihrer Regie-

rungen und Parlamente zu leisten. Diese Zahlungen wurden, nachdem sie von Zeit zu Zeit erhöht worden waren, auf Veranlassung des Bundesparlaments durch Reichsparlamentsgesetz vom August 1907 auf die nachstehenden Jahresbeträge festgesetzt:

bei einer Bevölkerung der Provinz unter 150 000 auf 100 000 Dollar;
bei einer Bevölkerung der Provinz zwischen 150 000 und 200 000 auf 150 000 Dollar;
bei einer Bevölkerung der Provinz zwischen 200 000 und 400 000 auf 180 000 Dollar;
bei einer Bevölkerung zwischen 400 000 und 800 000 auf 190 000 Dollar;
bei einer Bevölkerung zwischen 800 000 und 1 500 000 auf 220 000 Dollar;
bei einer Bevölkerung der Provinz von mehr als 1 500 000 auf 240 000 Dollar.

Zu diesen feststehenden Beträgen soll ein jährlicher Beitrag nach dem Satz von 80 Cents auf den Kopf der Bevölkerung einer Provinz bis zu 2 500 000 Seelen und nach dem Satz von 60 Cents pro Kopf des Teils der Bevölkerung, der diese Seelenzahl überschreitet, durch die Bundesregierung an die verschiedenen Provinzen gezahlt werden. Ein weiterer Betrag von 100 000 Dollar soll Britisch-Columbien jährlich zehn Jahre lang vom Datum des Beginns des Gesetzes (1. Juli 1907) an gezahlt werden. Die Bevölkerung der Provinzen mit Rücksicht auf diese Zahlungen sind zu ermitteln nach der zuletzt erfolgten Volkszählung. Die Hälfte der Kopftaxe von 500 Dollar, die die chinesischen Einwanderer beim Betreten des kanadischen Bodens zu erlegen haben, wird am Ende jedes Fiskaljahres der Provinz bezahlt, innerhalb welcher der Betrag eingezogen wird.

Wirtschaftspolitisches und Zollgesetzgebung.

Die Wirtschaftspolitik Kanadas in ihrem weitesten Umfang umfaßt viele Dinge, denen besondere Kapitel im 2. Teil dieses Buches gewidmet sind. Wir können daher unter der obigen Ueberschrift nur von solchen Gebieten des vorliegenden Themas sprechen, die nicht einer besonderen Besprechung vorbehalten sind.

Da müssen wir denn sofort bei Beginn unserer Ausführungen die Tatsache erwähnen, daß Kanada, obwohl es als britische Kolonie aufzufassen ist, doch vollste Freiheit hat, seine Wirtschaftspolitik selbst zu machen und durchzuführen, ganz als ob es ein unabhängiger souveräner Staat wäre.

Selbst hinsichtlich der äußeren Politik unternimmt das Mutterland keine Schritte, welche die Dominion betreffen, ohne deren Zustimmung. Kanada trifft also seine wirtschaftlichen Maßnahmen mit anderen Ländern mit absoluter Freiheit und Selbständigkeit, und die Bestätigung Großbritanniens wird, wo sie formell erforderlich ist, nie versagt.

Ferner müßten wir bei einer umfassenden Uebersicht über die kanadische Wirtschaftspolitik die Politik sowohl der einzelnen Provinzen wie die der Dominion als eines Ganzen betrachten, da sie in vielen Gebieten ausschließlich Gerichtsbarkeit haben. Der uns zur Verfügung stehende Raum verbietet jedoch diese gesonderte Behandlung, und wir werden uns in der Hauptsache auf die Teile beschränken, die ausschließlich in der Gerichtsbarkeit der Dominion liegen mit gelegentlichen Hinweisen auf die Provinzen.

In einem neuen Land wie Kanada, mit einem großen Flächeninhalt und einer verhältnismäßig kleinen Bevöl-

kerung, ist das wichtigste Problem für die Regierung die Frage, wie sie am vorteilhaftesten die natürlichen Reichtümer des Landes entwickeln kann. Das Land bildet den Hauptvermögenswert Kanadas, die erste und natürliche Quelle seiner Wohlfahrt, und die Regierung ist vor die Aufgabe gestellt, die Ausbeutung des Bodens, des Waldes und der Bergwerke zu betreiben.

Durch die Verfassungsakte sollte alles Land, alle Bergwerke, Mineralien und königlichen Vorrechte, die die einzelnen Provinzen Quebec, Ontario, Neuschottland und Neubraunschweig zur Zeit der Bundesgründung besaßen, auch künftig der Provinz gehören, in der jene Vermögenswerte lagen oder entstanden. Auch Britisch-Columbien wurde es, als es in den Bund eintrat, gestattet, das öffentliche, innerhalb seiner Grenze gelegene Land meistenteils zu behalten. Das öffentliche oder Kronland, das der Dominion gehört, beschränkt sich daher auf das in den neuen Provinzen Manitoba, Saskatchewan und Alberta gelegene Land, die aus den ursprünglichen Nordwest-Territorien gebildet wurden, ausgenommen, daß in Britisch-Columbien alles Land innerhalb 20 Meilen auf beiden Seiten der Kanadisch-Pazifischen Eisenbahn — bekannt als der „Railway belt" — mit einer Gesamtfläche von ungefähr 17 150 Quadratmeilen nebst dem Friedensfluß Block, der sich auf 3½ Millionen Acres beläuft und zwischen dem 120. und 122. Grad westlicher Länge und dem 55. Grad 30' und 57. Grad nördlicher Breite liegt, der Bundesregierung gehört.

Wir haben bereits gesehen, auf welch' liberale Weise die Bundesregierung diese Länder verwaltet, indem sie freie Heimstätten an Ansiedler abgibt.

Tatsächlich verkauft die Bundesregierung kein öffentliches Land, sondern gibt es fort, ausgenommen in dem einzigen Fall, wo ein Heimstätter noch Land, welches an seine Heimstätte angrenzt, zu haben wünscht; er kann in diesem Fall eine Viertelsektion von 160 Acres im Vor-

kaufsrecht hinzukaufen (pre-empt) für die er den Satz von 12 Schilling pro Acre zahlt. Diese Zahlung kann er in Zwischenräumen, die sich über 8 Jahre ausdehnen, leisten. Auch wird von der Regierung in gewissen Teilen der Provinzen Saskatchewan und Alberta Wiesenland pachtweise abgegeben. Diese Pachtungen werden auf nicht länger als 21 Jahre verpachtet und sollen nicht mehr als 100 000 Acres umfassen. Der Pachtzins ist 1 Penny (8 Pf.) pro Acre und Jahr. Der Pächter einer solchen Pachtung muß eine bestimmte Zahl Vieh besitzen. Dem Inhaber einer Homestead, der kein passendes Bauholz auf seinem Besitztum hat, kann erlaubt werden, soviel Bauholz, Einzäunungsholz und Brennholz zu schneiden, als zum Gebrauch auf seinem Grundstück erforderlich ist, jedoch nicht über ein bestimmtes Maximum hinaus. Die Bundesregierung verpachtet auch Kohlenbergwerksrechte auf 21 Jahre, erneuerbar für weitere 21 Jahre, zu einem jährlichen Pachtzins von 4 Schilling per Acre und einer Kronsteuer von 2½ Pence per Tonne auf die geförderte verkäufliche Kohle. Nicht mehr als 2560 Acres werden an eine einzige physische Person oder Gesellschaft verpachtet. Der Bergbau wird ferner dadurch begünstigt, daß eine Person, die 18 Jahre alt oder darüber ist und die Mineralien entdeckt hat, diesen Mineralien enthaltenden Boden in einer Ausdehnung von 1500 × 1500 Fuß = 457 × 457 m für sich beanspruchen kann. Wenigstens 20 Lstrl. (400 M.) müssen auf diesen Anspruch jährlich ausgegeben oder dem Bergwerkssyndikus bezahlt sein, und wenn 100 Lstrl. (2000 M.) ausgegeben oder bezahlt sind, kann der Entdecker das Land zu 4 Schilling (4 M.) per Acre kaufen. Eine Kronsteuer von 2½ % auf alle Verkäufe der Mineralien ist zu zahlen. Solche, die im Bett eines Flusses nach Gold suchen wollen, können 2 Pachtscheine erhalten, jeder für 5 Meilen eines solchen Flusses auf eine Zeit von 20 Jahren. Der Pachtzins beträgt 2 Lstrl. (40 M.) pro Jahr für jede Meile des verpachteten Flusses und eine Kronsteuer

von 2½ % auf den Absatz ist zu bezahlen, sobald er 2000 Lstrl. (40 000 M.) überschreitet.

Die Provinzen, in denen das öffentliche Land durch die Provinzialregierungen verwaltet wird, verkaufen zum größten Teil ihr Land, doch sind die Preise ziemlich niedrig gesetzt, und die Zahlungsbedingungen leicht gemacht.

Um den Bau von Eisenbahnen zu begünstigen, die die inneren Teile des Landes erschließen und zugänglich machen, hat die Bundesregierung verschiedenen Eisenbahngesellschaften große, in den Nordwest-Provinzen gelegene Strecken Landes gegeben, die nun durch jene verkauft werden.

Die Bundesregierung gewährt Lizenzen zur Fällung von Bauhölzern auf ihrem öffentlichen Landgebiet. Diese Lizenzen werden zu einem Minimalpreis durch öffentliche Auktion auf dem Bureau des Dominion Bauholz-Agenten vergeben, innerhalb dessen Distrikts das Land gelegen ist. Die Lizenzen sind von Jahr zu Jahr erneuerbar und endigen am 30. April. Eine jährliche Grundrente, die, mit Ausnahme einiger Teile Britisch-Kolumbiens, 5 Dollar per Quadratmeile beträgt, ist neben bestimmten Abgaben auf den Betrag des gefällten Holzes zu zahlen. Alles auf Dominionland gefälltes Holz in den Provinzen Manitoba, Saskatchewan, Alberta und in den Nordwestterritorien muß in der Sägemühle, die in Verbindung mit dem Distrikt in Betrieb steht, verarbeitet werden. In den Provinzen Quebec, Ontario, Neuschottland und Neubraunschweig und in Britisch-Kolumbien, mit Ausnahme des „Railway Belt" und des Friedensflusses Block werden die Wälder durch die Provinzialregierungen verwaltet, von denen jede ihre eigenen Gesetze und Ausführungsbestimmungen betreffs des Fällens von Bauholz hat. In Britisch-Kolumbien war das Lizenz-Gebiet für die Fällung von Bauholz Ende 1907 so bedeutend geworden, daß die

Provinzialregierung dazu gebracht wurde, weitere Lizenzen zu verweigern.

Die Verstaatlichung der für die Allgemeinheit bestimmten Unternehmungen ist in Kanada nur in einem beschränkten Umfange bekannt. Die Eisenbahnen, Telegraph- und Telephonlinien gehören beinahe ganz Privat-Gesellschaften, obgleich eine Anzahl Telegraphenlinien erbaut und aufrecht erhalten werden durch die Regierung in Distrikten, die so dünn bevölkert sind, daß der Betrieb der Linien unrentabel ist und durch privates Kapital nicht aufgenommen werden würde. Neben diesen Linien hatte die Regierung im Jahre 1911 32 Radio-Telegraphen-Stationen. Die Internationale Eisenbahn, die den St. Lorenz mit den maritimen Provinzen verbindet, und die Prinz-Edwards-Insel-Eisenbahn sind Eigentum der Regierung, die auch den östlichen Abschnitt der Transkontinentalen Eisenbahn zwischen Moncton in Neu-Braunschweig und Winnipeg baut. Die Ausgaben für diesen Bau beliefen sich bis Ende März 1911 auf 95 423 086 Dollar. Der westliche Teil dieser Linie von Winnepeg bis zur Endstation Prince Rupert an der Pazifischen Küste wird durch die Grand Trank Pacific Railway gebaut, und die ganze Linie wird nach ihrer Fertigstellung durch diese Gesellschaft betrieben werden.

Das ausgedehnte Kanalsystem Kanadas ist ein öffentliches Unternehmen von großer Bedeutung, für das die Regierung alles in allem mehr als 100 000 000 Dollar aufgewandt hat.

Große Summen sind gleichfalls für die Verbesserung der Schiffahrt des St. Lorenzstromes und -Golfes ausgegeben worden.

Ebenso ist es die Politik der Regierung gewesen, liberale Subventionen privaten Eisenbahn- und Dampfschifffahrtsgesellschaften zu gewähren in Anerkennung des Anteils, den diese Unternehmungen an der Förderung des wirtschaftlichen Aufschwungs des Landes haben. Außer

großen Landzuweisungen sind an Unterstützungen für Eisenbahnen von 1876 bis 1911 durch die Bundesregierungen 148 217 072 Dollar bezahlt worden, während die einzelnen Provinzen in der gleichen Zeit für denselben Zweck 35 919 360 Dollar ausgegeben haben. Für Post- und Dampfschiffahrtsubventionen sind seit der Gründung des Bundes bis 1911 24 374 612 Dollar gezahlt worden, wovon 1 918 941 Dollar auf das Fiskaljahr 1911 entfallen. Während die Regierung so die Entwicklung des Landes zu fördern und die Verkehrsgelegenheiten zu entwickeln gesucht hat, hat sie auch Maßnahmen zur Sicherung der Güterverteilung des Landes und zur Hebung seines Exports getroffen. Ein wirksames System für die Getreide-Kontrolle (Grain Inspection) ist eingerichtet worden, so daß der fremde Importeur, der nach Qualität kauft, weiß, daß er sich auf die Bescheinigung des kanadischen Inspektionsbeamten verlassen kann, und die Qualität erhalten wird, die in der Bescheinigung angegeben ist. Bestimmungen sind ferner für eine sachgemäße Verpackung und Bezeichnung anderer Arten von Erzeugnissen erlassen worden, die die Massengüter des kanadischen Exports bilden, wie Früchte, Fische, Käse usw.

Kanada hat als britische Kolonie keinen eigenen Konsulardienst, und die verschiedenen britischen Konsuln sind selten in der Lage, die wirtschaftlichen Bedingungen Kanadas und die Bedürfnisse seines Außenhandels zu kennen und zu verstehen. Aus diesem Grund organisierte das kanadische Handelsministerium einen selbständigen Handelsdienst (Commercial Service), und ernannte eine Anzahl von Handelssachverständigen (Trade Commissioners) und Handelsagenten (Commercial Agents), die in verschiedenen ausländischen Handelszentren leben, und die ihre Behörde über den Stand der fremden Märkte auf dem laufenden halten, über spezielle Handelsfragen Berichte abfassen, kanadischen Interessenten Informationen liefern und ganz allgemein als wirtschaftliche Repräsentanten auf-

treten und handeln. Der gegenwärtige Minister dieser Handelsabteilung (Departement of Trade and Commerce), der Hon. George E. Foster, befaßt sich zurzeit mit dem Plan, diesen Dienst wirkungsvoller zu gestalten, da das Bedürfnis nach neuen und größeren Märkten für Kanadas wachsende Produktion von Jahr zu Jahr stärker wird, ebenso wie es selbst mehr und mehr zu einem besseren Abnehmer anderer Länder wird.

Die Bundesregierung hat das ausschließliche Recht, das Papiergeld- und Münzwesen und das Maß- und Gewichtssystem zu ordnen. Das letztere stimmt mit dem Großbritanniens überein mit der Ausnahme, daß das „hundredweight" aus 100 Pfund und die Tonne aus 2000 Pfund von je 453,6 g besteht, während in England das „hundredweight" 112 Pfund und die Tonne 2240 Pfund enthält.

Das Geld stimmt mit dem der Vereinigten Staaten überein; die Einheit bildet der Dollar, bestehend aus 100 Cents. Die kanadische Münzstätte münzt Silber-Dollar-, 50-, 25-, 10- und 5-Cents-Stücke, und das Bronze-1-Cent-Stück aus, und prägte 1912 zum erstenmal Goldstücke von 5 und 10 Dollar. Die Bronzemünzen sind gesetzliche Zahlungsmittel bis zu 25 Cents und die Silbermünzen bis zu 10 Dollar. Bis 1912 hatte Kanada keine eigenen Goldmünzen; es wurde daher die der Vereinigten Staaten benutzt. In den letzten Jahren ist auch der britische „Sovereign" in der Dominionmünze zu Ottawa ausgemünzt worden; er ist gesetzliches Zahlungsmittel für 4,86⅔ Dollar und 28012 davon wurden im Kalenderjahr 1910 ausgeprägt und 256 395 im Jahre 1911. Gold wird aber sehr wenig gebraucht und selten im Umlauf gesehen; beinahe der ganze Vorrat des Landes liegt bei den Banken oder bei der Regierung als Deckung für ihre Notenausgabe.

Papiergeld ist das gewöhnliche Zirkulationsmittel, und Noten von 1, 2, 50, 100, 500 und 1000 Dollar werden

von der Regierung ausgegeben, während die Banken ebenfalls Noten von 5 Dollar oder einem Vielfachen davon bis zum Betrage ihres eingezahlten Kapitals ausgeben dürfen.

Der gesetzliche Zinsfuß, d. i. der Zinsfuß, der in Frage kommt, wenn zwischen den Parteien keine Vereinbarung getroffen ist, beträgt 5 % für alle seit 1900 eingegangene Schulden; doch kann auch jeder andere Zinsfuß durch die beteiligten Personen gültig vereinbart werden.

Jede Provinz hat ihre eigenen Gesetze hinsichtlich der Gründung von Handelsgesellschaften; aber der Geschäftsbetrieb dieser Gesellschaften ist auf die betreffende Provinz zu beschränken. Alle Gesellschaften, deren Geschäftsbetrieb sich über die ganze Dominion erstrecken soll, und alle Banken müssen nach den Vorschriften des Bundesgesetzes gegründet und geleitet werden. Eisenbahn-, Telegraph-, Telephon-, Versicherungs-, Darlehns- und Bankgesellschaften unterstehen besonderen Gesetzen, sonst können Gesellschaften für alle gesetzlichen Zwecke durch 5 oder mehr Personen gegründet werden, die ein vorgeschriebenes Gründungsgesuch unterschreiben, das dem Staatssekretär vorzulegen ist, der darauf den Gesuchstellern eine Konzessions-Urkunde ausstellen kann.

Die Bekanntmachung der Gesellschaftsgründung hat nach gesetzlicher Vorschrift zu geschehen. Wenigstens 10 % des Gesellschaftskapitals muß gezeichnet und eingezahlt sein, bevor die Gesellschaft ihren Geschäftsbetrieb eröffnen darf. Gesellschaften mit einem Grundkapital von 50 000 Dollar oder weniger haben eine Gebühr von 100 Dollar zu zahlen. Für ein Grundkapital zwischen 50 000 und 200 000 Dollar beträgt diese Gebühr 100 Dollar, zuzüglich 1 Dollar für jede 1000 Dollar des Kapitals, das 50 000 Dollar überschreitet. Für ein Kapital von mehr als 200 000 bis zu 500 000 Dollar ist die Gebühr 250 Dollar, zuzüglich 50 Cents für jede 1000 Dollar des 200 000 Dollar überschreitenden Kapitals.

Das Recht ausländischer Gesellschaften, in Kanada Geschäfte zu machen, ist durch die Gesetze der einzelnen Provinzen geregelt; diese Gesetze weichen in Einzelheiten voneinander ab, doch verlangen sie allgemein, daß die Gesellschaft in der Provinz registriert wird, und daß sie eine Bescheinigung beibringt, die ihr Kapital, die Art und den Wohnsitz ihres Heimatsgeschäftes und die Adresse ihrer Gesellschaftsräume und den Namen ihres verantwortlichen Geschäftsführers in der Provinz angibt. Eine Eintragungsgebühr ist ebenfalls zu entrichten. Diese Bestimmungen finden keine Anwendung auf Fälle, wo die Geschäfte nur durch Reisende oder durch Korrespondenz gemacht werden. Jener Teil der kanadischen Wirtschaftspolitik, der speziell den ausländischen Fabrikanten berührt und interessiert, ist das Zolltarifgesetz, in dem die Bedingungen enthalten sind, unter denen ausländische Waren nach den kanadischen Märkten eingeführt werden können. Ich werde daher eine kurze Uebersicht über diese Gesetzgebung geben von der Zeit an, wo Kanada in dieser Beziehung unabhängig vom Mutterland handeln konnte.

Von 1846 an, als Großbritannien zum Freihandel überging, konnten seine nordamerikanischen Kolonien ihre eigenen fiskalischen Maßnahmen treffen, und eine der Folgen dieser Freiheit war der Reziprozitätsvertrag mit den Vereinigten Staaten, der von 1854 bis 1866 in Kraft war. Dieser Vertrag sah die gegenseitige freie Einfuhr der meisten Bergwerks-, Farm-, Wald- und Meeresprodukte vor. Industrieprodukte jedoch waren nicht einbegriffen. Die Zeit, während der dieser Vertrag in Geltung war, war eine von großer wirtschaftlicher Prosperität für die britischen Kolonien in Nordamerika. Kanada aber benutzte seine Freiheit auf eine noch andere Weise, indem es nämlich in den Jahren 1858 und 1859 hohe Schutzzolltarife einführte, durch die höhere Zölle auf alle Industrieartikel gelegt wurden. Die hauptsächlichen amerikanischen Exportwaren nach Kanada bestanden in-

dessen aus diesen letzteren, und die Amerikaner folglich hielten sich für nicht „fair" behandelt und waren der Ansicht, daß der Hauptvorteil aus dem Vertrag Kanada zugute käme, dessen Exportartikel nach den Vereinigten Staaten beinahe ausschließlich aus Urprodukten bestanden, welche unter dem Vertrag zollfrei waren. Es begann daher eine Agitation in den Vereinigten Staaten mit dem Zweck einer Kündigung des Vertrages, sobald es seine Bestimmungen gestatteten; er endigte 1866.

Unter dem kanadischen Zolltarif von 1859 wurden Wertzölle von 100 % auf Spirituosen gelegt, von 30 % auf Seife, Stärke, getrocknete Früchte und 14 andere Artikel, während Lederwaren 25 %, Textilwaren 20 %, Eisen- und Kupferwaren 10 % zu tragen hatten. Der Generalsatz für nicht aufgeführte Artikel war 20 %. Das Inkrafttreten dieses Tarifs erregte viel Opposition bei britischen Industriellen und führte zu einem Notenwechsel zwischen der englischen und kanadischen Regierung, aber diese behauptete ihr Recht, so zu handeln, wie es ihr am besten dünkte. Seit jener Zeit hat es keine offizielle Kritik oder Einwendung mehr hinsichtlich der kanadischen wirtschaftspolitischen oder Zollmaßnahmen gegeben, und obgleich von Zeit zu Zeit bis 1887 dem Reichsparlament Proteste zugunsten englischer Fabrikanten gegen Kanadas Zollpolitik vorgelegt wurden und ernstliche Diskussionen über diese Angelegenheit im britischen Unterhause stattfanden, unternahm die Regierung jedoch nie irgendeinen Schritt in der Sache, sondern ließ Kanadas Berechtigung unberührt, seine Zollsätze nach eigenem Befinden zu regeln.

In den Tagen vor der Gründung des Bundes hatte jede Provinz ihren eigenen Zolltarif, den sie nicht nur gegen das Mutterland und fremde Staaten sondern auch gegen die anderen Provinzen zur Anwendung brachte. Während die Provinz Kanada, die die heutigen Provinzen Quebec und Ontario umfaßte, den soeben erwähnten Hochschutz-

zolltarif hatte, enthielten die Tarife von Neuschottland und Neubraunschweig nur für Staatseinkünfte Abgaben, die 12½ % nicht überschritten. Dieser Unterschied zwischen den einzelnen Provinzen sowohl in der Theorie wie in der Praxis würde einen staatlichen Zusammenschluß schwierig gestaltet haben; daher reformierte die Provinz Kanada 1866, während die Verhandlungen wegen der Bundesgründung im Gange waren, ihren Zolltarif und ermäßigte den Durchschnittszolltarifsatz auf 15 %. Diese Ermäßigung machte den Tarif im allgemeinen zu einem, der nur Finanzzwecken diente. So standen die Dinge zur Zeit der Gründung des Bundes 1867.

Das Bundesverfassungsgesetz hatte bestimmt, daß alle landwirtschaftlichen und industriellen Produkte einer Provinz mit dem Augenblick der Bundesgründung frei in die anderen eingeführt werden sollen, und ferner, daß die Zoll- und Akzisegesetze der einzelnen Provinzen, abgesehen von der erwähnten Beschränkung, in Kraft bleiben sollen, und zwar so lange, bis sie durch Bundesgesetz geändert würden.

Die erste Bundesgesetzgebung hinsichtlich der Zollfrage erfolgte 1870. Unter diesem Gesetz betrug der Durchschnittszollsatz 15 %, genau wie unter dem von der Provinz Kanada 1866 erlassenen Tarif; eine Anzahl Artikel jedoch, nämlich Kohle, Salz, Mehl, Weizen und Hopfen, die unter jenem Tarif frei waren, wurden nun für zollpflichtig erklärt, hauptsächlich deshalb, um den Vereinigten Staaten einen Schlag zu versetzen. Im folgenden Jahre (1871) jedoch wurden diese Artikel wieder freigegeben, da der Zoll auf Kohle und Mehl die Kosten des Lebensunterhalts verteuert und große Mißstimmung erregt hatte, und das einzige definitive Resultat seiner Auferlegung hatte darin bestanden, daß die Wahrscheinlichkeit, mit den Vereinigten Staaten einen neuen Reziprozitätsvertrag abzuschließen, weiter hinausgerückt wurde.

Im Jahre 1874 wurden die Durchschnittszollsätze, um größere Einnahmen zu erhalten, von 15 % auf 17½ % erhöht, aber erst 1879, als die konservative Partei mit Sir John A. Macdonald als Premier wieder ans Ruder kam, wurde der erste Hochschutzzolltarif durch das Bundesparlament erlassen. Die beiden politischen Parteien des Bundes, die Konservativen und die Liberalen, repräsentierten größenteils in den Anfängen des Bundes und in der Tat bis 1896 die Politik eines Schutzzolltarifs, bzw. eines solchen für Einkünfte allein (Finanzzölle). Während der ersten konservativen Regierung jedoch (1867 bis 1873) war kein besonderer Versuch gemacht worden, die bestehenden Zölle zu erhöhen, mit Ausnahme des kurzlebigen Versuchs (1870), Kohle und Mehl von der Freihandelsliste zu streichen.

Im Jahre 1878 brachte Sir John A. Macdonald, der Führer der damals in der Opposition befindlichen Konservativen, im Unterhaus der Dominion eine Resolution ein, daß die Wohlfahrt Kanadas die Annahme einer Nationalen Politik erfordert, die durch eine kluge und einsichtsvolle Neubearbeitung des Zolltarifs die landwirtschaftlichen, bergbaulichen, industriellen und anderen Interesesn der Dominion fördern und entwickeln würde. Mit dieser „Nationalen Politik" war ein Schutzzolltarif gemeint. Die Resolution fiel im Hause durch, aber das Parlament wurde bald danach aufgelöst, und allgemeine Wahlen fanden daraufhin statt. Die Konservativen waren erlolgreich, und 1879 wurde der erste Zolltarif der „Nationalen Politik" Gesetz. Er erhöhte die bestehenden Zölle von 17½ % bis auf 20 % und 40 % des Wertes. Weitere Revisionen des Tarifs erfolgten 1884 und 1894 nach der Richtung hin, diese selbe Politik fortzusetzen.

Ich habe gesagt, daß die liberale Partei früher den Grundsatz eines Tarifs nur für Einkommen vertrat. So wenigstens handelte sie während der Zeit ihrer ersten Herrschaft (1873—1878) und während ihrer Oppositions-

zeit (1878—1896); als sie jedoch 1896 wieder die Macht erlangt hatte, ließ sie ihre früheren Grundsätze fallen und wurde Anhänger der „Nationalen Politik". Die Sätze des neuen durch die liberale Partei 1897 eingeführten Tarifs waren mit wenigen Ausnahmen so hoch wie die ihres Vorgängers. Einige neue Artikel wurden auf die Freihandelsliste gesetzt; die Eisen- und Stahlzölle wurden ermäßigt, aber um diese Ermäßigungen auszugleichen, sollten Prämien an die Fabrikanten von Eisen und Stahl bezahlt werden; überdies wurden die Sätze auf Baumwollgewebe herabgesetzt. Die Neuheit, die der Tarif enthielt, war die Vorzugsbehandlung für Exportartikel aus allen Ländern, die Kanada zollpolitisch ebenso günstig behandelten, wie Kanada jene zu behandeln bereit war.

Dieses allgemeine Reziprozitätsanerbieten dauerte nur ein Jahr lang, und Großbritannien war das einzige Land, das seine Bedingungen erfüllte. Im Jahre 1898 beschränkte sich die Vorzugsbehandlung auf das Mutterland und bestimmte britische Kolonien und bestand in einer Ermäßigung von einem Viertel bei den Tarifsätzen; 1900 wurde diese Ermäßigung auf ein Drittel erhöht.

Seitdem ist die Höhe der Vorzugsbehandlung bei vielen Artikeln ermäßigt worden, und sie stellt nicht mehr einen bestimmten Prozentsatz dar, sondern variiert mit den verschiedenen Tarifnummern.

Dieses Zugeständnis einer Vorzugsbehandlung an Großbritannien war die Veranlassung zu einem Zollkrieg zwischen Deutschland und Kanada, der jetzt glücklicherweise der Geschichte angehört. Früher schloß Großbritannien seine Handelsverträge mit fremden Mächten, ohne seine Kolonien bei den Verhandlungen hinzuzuziehen, obwohl in vielen Fällen diese Kolonien mit dem Mutterland in die Bedingungen des Vertrages eingeschlossen waren. So kam es, daß zur Zeit, als die britische Vorzugsbehandlung zuerst zugestanden wurde, Groß-

britannien Handelsverträge mit Deutschland und Belgien hatte, kraft deren diese Länder berechtigt waren, aller Handelsvorteile teilhaftig zu werden, die zwischen dem Mutterland und seinen Kolonien existieren mochten, so daß die von Kanada Großbritannien gewährte Vorzugsbehandlung sofort zugunsten Deutschlands und Belgiens wirkte; dazu kam, daß eine Anzahl anderer Länder die Meistbegünstigungsklausel in ihren Verträgen mit Großbritannien hatte und daher alle Vorteile, die Deutschland und Belgien erhielten, ohne weiteres auch allen diesen anderen Staaten zugute kamen. Unter diesen Umständen kündigte Großbritannien die Verträge mit Deutschland und Belgien; sie endigten im Juli 1898, und von dieser Zeit gab es keinen Handelsvertrag mehr, geschweige denn Meistbegünstigung zwischen Deutschland und Kanada, und die kanadischen Waren gingen unter den Sätzen des deutschen Generaltarifs in Deutschland ein; Kanada ging einen Schritt weiter und belegte die deutschen Einfuhrgüter mit einem Zuschlag (Surtax) von 33⅓ % über den Generaltarif. Diese Verhältnisse dauerten bis 1910, wo ein Einvernehmen zwischen den beiden Ländern getroffen wurde, nach dem Kanada mit dem 1. März 1910 aufhörte, den Zuschlag zu erheben, und Deutschland für kanadische Erzeugnisse, welche zu den Nummern 2, 3, 4, 18, 19, 47, 48, 76, 83, 100, 103, 104, 108, 123, 126, 162, 208, 219, 316, 349, 350, 545, 556, 650, 651 seines Zolltarifs gehören, die Zollsätze einräumte, die seitens des Reichs den Erzeugnissen des meistbegünstigten Landes gewährt werden.

Es wurde darin ferner festgesetzt, daß das Einvernehmen provisorisch sei, und daß die Frage einer allgemeinen Konvention für die Regelung der Handelsbeziehungen zwischen Deutschland und Kanada zu einer Zeit erwogen werden solle, die beiden Teilen passend erscheint, und daß ferner, falls in absehbarer Zeit ein wie in obiger Klausel vorgesehener Handelsvertrag nicht ab-

geschlossen sei, jeder Kontrahent, sofern es ihm wünschenswert erscheint, die darin von ihm gewährten Konzessionen zurückziehen könne, mit der Bedingung, dem anderen Teil zwei Monate vorher von der Absicht Kenntnis zu geben. Kein weiterer Schritt ist jedoch bis heute in der Angelegenheit erfolgt, obwohl es sehr zu wünschen wäre, daß die Handelsbeziehungen der beiden Länder zueinander auf eine dauerhaftere und befriedigendere Basis gestellt würden.

Die letzte Revision des kanadischen Zollgesetzes war 1907; nach ihm gibt es drei Zolltarife: den Generaltarif, den Mittel-(Intermediate-)Tarif und den Britischen Vorzugstarif. Die Sätze des Mitteltarifs sollen auf Waren, Erzeugnisse oder Industrieprodukte irgendeines britischen oder fremden Landes angewendet werden, auf das die Vergünstigungen dieses Tarifs nach der Bestimmung des Gouverneurs im Rate (Gouvernor in Council) auszudehnen sind mit Rücksicht auf eine ihn befriedigende Gegenleistung. Die Sätze des Generaltarifs kommen auf alle Güter in Anwendung, die nicht zu den Sätzen des Mitteltarifs oder des britischen Vorzugstarifs zugelassen sind.

Der Mitteltarif als ein Ganzes ist nicht auf irgendein Land angewendet worden; doch ist eine Reihe von Verträgen mit verschiedenen Ländern abgeschlossen worden, wodurch jedes von diesen auf bestimmte Tarifnummern die Vergünstigungen jenes Tarifs erhält. Unter diesen Verträgen ist einer, welcher mit Frankreich 1907 abgeschlossen, 1909 abgeändert wurde. Auf Grund dieses Vertrages erhält Frankreich die Vergünstigungen des kanadischen Mitteltarifs für ungefähr 100 Positionen, während es für einige andere die britischen Vorzugssätze hat. Als Aequivalent hierfür genießt eine bestimmte Zahl kanadischer Güter die Vorteile des französischen Minimaltarifs. Aehnliche Verträge, die die Hauptexportartikel jedes Landes betreffen, sind mit Belgien, den

Niederlanden, Italien und Japan abgeschlossen worden. Die Vorteile eines jeden dieser Verträge gehen sofort auf zwölf andere Staaten über, die Verträge mit Großbritannien haben, welche ihnen „Meistbegünstigte" Behandlung gewähren, sowohl im Verkehr mit dem Mutterland wie mit seinen Kolonien; diese Staaten sind: Argentinien, Oesterreich-Ungarn, Bolivien, Columbien, Dänemark, Japan, Norwegen, Rußland, Spanien, Schweden, die Schweiz und Venezuela.

Die Folge dieser Verhältnisse ist, daß Deutschland und die Vereinigten Staaten die beiden einzigen Länder von Bedeutung sind, die gänzlich den Sätzen des kanadischen Generaltarifs unterliegen.

Der Zolltarif der Vereinigten Staaten von 1909 sieht einen Maximalsatz von 25 % über den Minimalsatz für die Einfuhrgüter der Länder vor, die die Vereinigten Staaten zollpolitisch nicht in der gleichen Weise behandeln, als sie es anderen Staaten gegenüber tun, und man nahm an, daß diese Vorschrift auf kanadische Waren wegen der erwähnten französisch-kanadischen Konvention angewendet würde; allein die Vereinigten Staaten wünschten augenscheinlich einen Zollkrieg mit Kanada zu vermeiden und sahen davon ab, die kanadischen Waren mit den Maximalsätzen zu belegen, nachdem Kanada am 31. März 1910 den Vereinigten Staaten die Sätze seines Mitteltarifs für 13 Nummern eingeräumt hatte, die in der Konvention mit Frankreich eingeschlossen sind. Dies wurde dadurch erreicht, daß der Generaltarif in allen diesen Fällen auf die Sätze des Mitteltarifs ermäßigt wurde, so daß Deutschland ebenfalls die Vorteile der Ermäßigung erhielt und hinsichtlich dieser Artikel genau so wie die anderen Länder behandelt wird, mit Ausnahme derjenigen, die sich der britischen Vorzugssätze erfreuen. Die kanadischen Zölle sind, gleich denen der Vereinigten Staaten, in der Hauptsache Wertzölle, und nur in wenigen Fällen

spezifische Zölle, d. h. erhoben nach Gewicht oder Menge des eingeführten Gutes.

Eine der Eigentümlichkeiten des kanadischen Zolltarifs ist die sogenannte „dumping" - Klausel; diese bestimmt, daß in den Fällen, wo nach Kanada Gegenstände irgendeiner Klasse oder Art eingeführt werden, die dort selbst hergestellt werden, auf diese Artikel neben dem sonst darauf ruhenden Zoll, auch wenn sie nicht anderweit zollpflichtig sind, ein Sonderzoll („dumping-duty") erhoben und bezahlt werden soll; dieser Sonderzoll wird jedoch nur erhoben, wenn der Export- oder der wirkliche Verkaufspreis für den kanadischen Importeur geringer ist als der reelle Marktpreis desselben Artikels bei den heimischen Konkurrenz- und Verkaufsverhältnissen des exportierenden Landes zurzeit des Exports; er ist gleich der Differenz zwischen dem erwähnten Exportverkaufspreis des Artikels und dem regulären heimischen Marktpreis. Der Sonderzoll soll 15 % des Wertes nicht überschreiten, und für Waren nicht erhoben werden, für die der reguläre Zoll 50 % des Wertes beträgt. Diese Klausel wurde zuerst 1904 in den Zolltarif aufgenommen und bezweckte, hauptsächlich Fabrikanten der Vereinigten Staaten für die Folge in ihrer gewohnheitsmäßigen Praxis zu hindern, ihren Ueberschuß an Waren auf den kanadischen Markt zu werfen und sie dort billiger zu verkaufen als daheim. Eine der Folgen dieser Klausel ist das Verlangen, daß alle Rechnungen importierter Waren nicht nur den Preis angeben müssen, zu dem sie dem Importeur verkauft werden, sondern auch in einer besonderen Spalte den reellen Marktpreis jedes Artikels, wie er für den heimischen Konsum des Exportlandes verkauft wird, mit einer Beglaubigung des Exporteurs, daß die Angaben wahrheitsgemäß sind.

Das Zollgesetz bestimmt auch, daß die Regierung, wo immer der Gouverneur im Rat infolge eines richterlichen Urteils überzeugt scheint, daß hinsichtlich irgend-

eines Handelsartikels eine ungesetzliche Verbindung, ein Einverständnis oder Uebereinkommen irgendwelcher Art unter den Fabrikanten oder Händlern dieses Artikels besteht, um deren Vorteile auf Kosten der Konsumenten in ungebührlicherweise zu erhöhen, den Artikel zollfrei hereinlassen, oder den Zoll darauf so ermäßigen, kann, daß dem Publikum der Vorteil einer vernünftigen Konkurrenz in Beziehung auf diesen Artikel zuteil wird, wenn es nämlich klar ist, daß eine solche Benachteiligung für den Konsumenten durch die auf einen gleichen Artikel gelegten Zölle gefördert wird. Die Absicht dieser Vorschrift ist, Truste und Vereinigungen daran zu hindern, den Zolltarif für die Preiserhöhung eines Artikels zu mißbrauchen.

Für einige Rohmaterialien und Halbfabrikate, die zollpflichtig sind, wird ein Rückzoll in Höhe fast des ganzen gezahlten Zolles gewährt, wenn sie für industrielle Zwecke in Kanada verwendet werden.

Als Teil seiner nationalen Schutzzollpolitik hat die Bundesregierung seit 1883 und bis vor kurzem eine Reihe von Prämien bezahlt, hauptsächlich auf die Produktion von Roheisen, Stahl, Drahtstäbe und Blei. Der Betrag der Prämien, die im Fiskaljahr 1910 bezahlt wurden, belief sich auf 2 414 171 Dollar und auf 1 597 663 im Jahre 1911. Ferner wurde in allen späteren Gesetzen, die staatliche Unterstützungen gewähren, zur Bedingung gemacht, daß alle Eisenbahnen, die von der Regierung Subvention erhalten, bei ihren Bauten und ihren Ausrüstungen Stahlschienen, Brückenmaterial und rollendes Material zu benutzen haben, das in Kanada hergestellt ist.

Die Regierungspolitik gegenüber den heimischen Fabrikaten zeigt sich auch im kanadischen Patentgesetz. Dieses verlangt, daß der Patentinhaber innerhalb zwei Jahren nach der Erteilung des Patents die Erfindung in Kanada praktisch ausbeuten muß, so daß irgend jemand, der den patentierten Artikel zu haben wünscht, ihn kaufen

oder zu einem annehmbaren Preis für sich herstellen lassen kann, und weiter, daß, wenn nach Verlauf von zwölf Monaten von Erteilung des Patents an, die Erfindung, für die ein Patent erteilt ist, nach Kanada eingeführt wird, die Patentrechte null und nichtig werden, soweit die Partei in Frage kommt, die den patentierten Artikel einführt oder ihre Einführung veranlaßt; doch kann das Patentamt diese Fristen verlängern. Wo ein ausländisches Patent für eine Erfindung bereits erteilt worden ist, muß der Antrag auf Patenterteilung in Kanada innerhalb eines Jahres vom Tage der Erteilung im Ursprungslande gestellt werden. Die Zeitdauer, für die ein Patent erteilt wird, beträgt 18 Jahre, der volle Kostenbetrag für diese Periode ist 60 Dollar, die in bestimmten Abschnitten gezahlt werden können.

Patente sind abtretbar, entweder in ihrem gesamten Inhalt oder in einem beliebigen Teil durch schriftliche Urkunde.

Die Abtretung muß im Patentamt registriert werden, wofür eine Gebühr von 2 Dollar zu entrichten ist.

Die Forderung, daß die Erfindung in Kanada verwertet werden muß, hat die Folge gehabt, daß sich in vielen Fällen die ausländischen Fabrikanten gezwungen sahen, Zweigfabriken in Kanada zu gründen.

Die Zahl der Patenterteilungen im Fiskaljahr 1910 betrug 7223 und 7249 im Jahre 1911; die Gesamtgebühren, die beim Patentamt eingingen, waren 1910 194 571 Dollar und 200 164 Dollar 1911.

Angehörigen der Vereinigten Staaten wird bei weitem die größere Zahl der Patente erteilt, indem jene von den 7223 Patenten des Jahres 1910 allein 5021 erhielten. Von dem Rest entfielen 1198 auf Einwohner Kanadas 392 auf Einwohner Großbritanniens und 241 auf Einwohner in Deutschland. Schutzmarken sind ebenfalls durch Gesetz geschützt und werden entweder als allgemein oder spezial bezeichnet. Jene Bezeichnung wird in Verbin-

dung mit dem Verkauf verschiedener Artikel gebraucht, mit denen der Eigentümer in seinem Geschäft allgemein handelt; die einmal registrierte Eintragung dauert immer. Die Spezialschutzmarke wird in Verbindung mit dem Verkauf einer Klasse von Waren bestimmter Art gebraucht und dauert, wenn registriert, 25 Jahre und kann für diesen Zeitraum immer wieder erneuert werden.

Das Urheberrecht der Verfasser an ihren Büchern und anderen literarischen und künstlerischen Erzeugnissen ist ebenfalls gesetzlich geschützt. Die Dauer dieses Schutzes („Copyright") beträgt 28 Jahre und kann nach Ablauf dieser Zeit für einen weiteren Zeitraum von vierzehn Jahren verlängert werden, und zwar entweder für den Autor, falls er noch lebt, oder für seine Witwe oder Kinder, wenn er gestorben ist.

Alle durch Copyright geschützten Artikel müssen in Kanada gedruckt und veröffentlicht werden; von den Büchern, Landkarten, musikalischen Kompositionen, Photographien, Drucken und Gravierungen müssen dem Landwirtschaftsminister drei Kopien übergeben werden, wovon eine in der Bibliothek des kanadischen Parlaments und eine zweite im britischen Museum aufbewahrt wird. Jedes Buch muß auf der Titel- oder folgenden Seite die Worte: „Copyright" 19. . . (Jahr der Eintragung) von. . . (Name des geschützten Eigentümers) aufgedruckt haben. Andere Artikel müssen denselben Aufdruck auf ihrer Vorderseite haben.

Die Kosten für die Eintragung des Copyright sind 1 Dollar. Im übrigen finden die Bestimmungen der Berner Konvention betr. das Internationale Copyright Anwendung. Die Zahl der Copyrights-Eintragungen im Fiskaljahr 1910 betrug 1535 und 1699 im Jahre 1911.

Kapitel V.

Staatshaushalt.

Von J. Blakeslee M. A.

Durch das britisch-nordamerikanische Verfassungsgesetz mußten alle Zölle und Staatseinkünfte, die zur Zeit des Bundeszusammenschlusses den einzelnen Provinzen gehörten oder unter ihrer Kontrolle standen, der Bundesregierung übergeben werden. Diese Zölle und Einkünfte sollten einen konsolidierten Staatseinkommenfonds bilden, der für Staatszwecke der Dominion verwendet werden sollte. Dem Bundesparlament wurde die Berechtigung verliehen, Gelder zu erheben durch irgendeine Steuerart, und Staatsanleihen auf die Sicherheit des öffentlichen Kredits zu machen, während die Provinzialregierungen darauf beschränkt blieben, nur direkte Steuern für Provinzialzwecke zu erheben und Geld nur auf den provinzialen Kredit zu borgen. Alle Geldvorräte, Effekten und Wertpapiere, die zur Zeit des Bündnisses den Provinzen gehörten, mußten der Bundesregierung übertragen werden. Die öffentlichen Bauten und das öffentliche Eigentum, die den Provinzen gehört hatten, umfassend Kanäle, Dampfboote, Fluß- und Seeinstandsetzungen, Eisenbahnen und Eisenbahnshares und Hypotheken, Zoll- und Post- und alle anderen öffentlichen Gebäude, Zeughäuser und militärische Ausrüstungsgegenstände und öffentlichen Zwecken dienender Grund und Boden sollten in das Eigentum der Dominion übergehen.

Auf diese Weise vermochte die Bundesregierung ihren Staatshaushalt einzurichten. Gleichzeitig mit diesem provinzialen Vermögensübergang hatte sie jedoch bestimmte Verpflichtungen zu übernehmen. Sie übernahm die Verantwortlichkeit für die Schulden und Verpflichtungen der einzelnen Provinzen und leistete dafür Bürgschaft, und die erste Belastung für den konsolidierten

Fonds, nachdem die Ausgaben für seine Ansammlung und Verwaltung bezahlt waren, war der jährliche Zinsendienst für diese Schulden. Die von den Provinzen übernommenen Gelder und Effekten waren zur Verringerung ihrer Hauptschulden zu verwenden.

Darüber hinaus hatte die Bundesregierung gewisse jährliche Zahlungen an die Provinzen zur Unterstützung ihrer Regierungen und Parlamente zu leisten.

Die Hauptquellen der Bundeseinkünfte sind die Zölle, die Akzise, das Einkommen aus öffentlichen Unternehmungen, unter welchen einige Eisenbahnen und die Kanäle sich befinden, aus der Post und dem staatlichen Grund und Boden.

Diese Quellen erbrachten einzeln die folgenden Beträge:

Fiskaljahr	Zölle	Akzise	öffentl. Unternehm.	Postverwaltung	Staatsland
	Dollar	Dollar	Dollar	Dollar	Dollar
1908–1909	47 415 325	14 937 768	9 362 272	7 401 624	2 153 255
1909—1910	60 156 134	15 253 353	10 114 990	7 958 548	2 886 000
1910—1911	72 965 394	16 869 837	10 818 834	9 146 952	3 108 736
1911—1912	86 586 142	19 261 661	—	—	—

Die Gesamteinkünfte betrugen:

1909	85 093 404	Dollar
1910	101 503 711	„
1911	117 780 410	„
1912	136 108 217	„

Die Akzise wird hauptsächlich von Spirituosen, von Malzgetränken und vom Roh- und verarbeiteten Tabak erhoben. Der Ertrag aus den öffentlichen Unternehmungen wird größtenteils aus dem Einkommen der Bundeseisenbahnen, der Kanäle und des Telegraphenwesens aufgebracht; er belief sich für diese im Fiskaljahr 1911—1912 der Reihe nach auf 10 249 394, 221 138 und 169 585 Doll. Die Einkünfte aus Grund und Boden stammen aus den Erträgnissen für Land, das Ansiedlern mit Vorkaufsrecht

überlassen war und für die Pacht von Weideland, wie dies im letzten Kapitel auseinandergesetzt worden war. Es gibt keine Dominions-Einkommensteuer.

Die Hauptposten der Ausgaben, die dem konsolidierten Einkommenfonds zur Last fallen, sind die folgenden:

	1909—10 Dollar	1910—11 Dollar	1911—12 Dollar
Schuldendienst	13 456 454	12 910 698	12 706 853
Ansammlung der Einkünfte	21 811 195	24 951 636	28 256 779
Verwaltung d. Gerichtswesen	1 246 695	1 292 402	—
Zivilregierung	4 268 390	4 463 095	—
Einwanderung	960 676	1 079 130	1 354 736
Indianer	1 287 404	1 449 961	—
Gesetzgebung	1 837 348	1 655 419	—
Schiffahrtsdienst	2 127 944	1 979 838	—
Militär u. Landesverteidigung	4 679 956	6 868 651	—
Subventionen f. d. Provinzen	9 361 388	9 092 472	—

Den für die Staatsschuld zu zahlenden Zinsen stehen teilweise die Zinsen gegenüber, die die staatlichen Kapitalsanlagen erbringen; diese beliefen sich 1909—1910 auf 2 807 465 Dollars und 1910—1911 auf 1 668 773 Dollars.

Die Gesamtausgaben, die aus laufenden Einkünften bestritten, d. h. nicht dem Stammvermögen entnommen wurden, betrugen 1909—10 79 411 747 Dollar, 1910—1911 87 774 198 Dollar und 1911—1912 98 161 440 Dollar; der konsolidierte Fonds zeigt daher einen Ueberschuß, der im Fiskaljahr 1910 22 091 964 Dollar, im Fiskaljahr 1911 30 006 212 Dollar und im Fiskaljahr 1912 37 946 776 Dollar betrug.

Die Einkünfte 1911—12 überschritten die Gesamtausgaben, die nicht nur dem konsolidierten Einkommenfonds, sondern auch dem Stammvermögen zur Last fielen, um 122 591 Dollar. Diese letzte Summe stellt daher die Abnahme in der reinen Schuld vom vorhergehenden Jahr dar.

Die Einkünfte für das Fiskaljahr 1911—1912 betrugen auf den Kopf der Bevölkerung 18,28 Dollar, und die Aus-

gaben für denselben Zeitraum 13,20 Dollar, wobei der Stand der Bevölkerung am 31. März 1912 schätzungsweise mit 7 445 000 angenommen wurde.

Bis zum Jahre 1901 einschließlich schloß die Postverwaltung mit einem Defizit ab, seitdem aber ergab sich ein jährlicher Ueberschuß, der im Jahre 1910—11 1 192 729 Dollar betrug. Die staatlichen Telegraphenlinien, die meistens durch dünnbevölkerte Distrikte führen, sind nicht rentabel und brachten 1910—11 Mehrausgaben in Höhe von 263 385 Dollar. Die eigenen und von der Regierung betriebenen Eisenbahnen erbrachten 1909—10 einen Ueberschuß von 552 060 Dollar und 1910—11 einen solchen von 211 515 Dollar. Die erste dieser Summen ist der größte jährliche Gewinn aus den Staatseisenbahnen, der seit Bestehen des kanadischen Bundes erzielt wurde.

Als die Dominion 1867 ihren Staatshaushalt begann, fing sie mit einer Gesamtstaatsschuld von 93 046 052 Dollar an; dieser Betrag stellte die Provinzialschulden dar, die die Bundesregierung übernahm. In partieller Entschädigung dafür erhielt sie von den Provinzen Vermögenswerte, die sich auf 17 317 410 Dollar beliefen. Somit blieb eine reine Schuldenlast von 75 728 642 Dollar.

Die folgende Tabelle zeigt — für gewisse ausgewählte Jahre — die gesamte Schuld des Dominions die gesamten Vermögenswerte (Assets) und die reine Schuld mit dem Betrag der gezahlten Zinsen:

Fiskaljahr	Gesamtschuld	Gesamt-Vermögenswerte	Reine Schuld	Zinsen für die Staatsschuld
1879—1880	199 125 323	42 182 852	156 942 472	7 773 869
1889—1890	286 112 295	48 579 083	237 533 212	9 656 841
1899—1900	346 206 980	80 713 173	265 493 807	10 699 645
1910—1911	474 941 487	134 899 435	340 042 052	12 098 161
1911—1912	508 338 592	168 419 131	339 919 461	—

Der Finanzminister hat in seiner soeben (Mai 1913) im Unterhaus gehaltenen Budgetrede mitgeteilt, daß die

Gesamteinkünfte Kanadas im Fiskaljahr 1912—1913 136 108 217 Dollar betrugen und die Gesamtausgaben, die daraus zu bestreiten sind, die Summe von 113 250 000 Dollar nicht überschreiten, und daß die reine Schuld des Dominions um 23 300 000 Dollar auf 316 619 460 Dollar vermindert wird.

Der Betrag der fundierten Staatsschuld Kanadas ist 275 845 744 Dollar, von denen 271 050 678 Dollar in London und 4 795 066 Dollar in Kanada zahlbar sind.

Von den Londoner Anleihen sind ungefähr 50 000 000 Dollar zu 3 % und über 150 000 000 Dollar zu 3½ % placiert. Alle in Kanada zahlbaren Anleihen mit Ausnahme einiger Tausend Dollar sind 3½ % Papiere.

Zwei Hauptpunkte der Staatsschuld liegen in der Haftung für die von der Regierung ausgegebenen Banknoten, die sich 1910—11 auf 89 994 270 Dollar beliefen und in der Haftung für die Depositen in den Postverwaltungs- und Bundesregierungs-Sparbanken mit einer Gesamteinlage von 58 094 331 Dolar im Jahre 1910—11.

Der Betrag des Tilgungsfonds für die Rückzahlung der Staatsschuld betrug am Ende des Fiskaljahres 1910—11 11 196 826 Dollar.

Das Fiskaljahr lief früher vom 1. Juli bis 30. Juni, aber im Jahre 1907 wurde dies geändert, und es beginnt jetzt am 1. April und schließt am 31. März; infolgedessen enthielt das Fiskaljahr 1907 nur neun Monate (1. Juli 1906 bis 31. März 1907).

Kapitel VI.

Handelspolitik.

Von Rechtsanwalt Dr. Hammann-Berlin.
Syndikus des Deutsch-Canadischen Wirtschaftsvereins.

Die Politik, welche Kanada in betreff seiner wirtschaftlichen Beziehungen zum Auslande verfolgt hat, trägt von ihrem Anbeginn an das Streben nach unbedingter Selbstständigkeit und Unabhängigkeit vom Mutterlande in sich. Wenn man die einzelnen Entwicklungsvorgänge betrachtet, welche die britische Kolonie auf diesem Wege durchlaufen hat, so sind namentlich zwei Jahre hierfür von maßgebendster Bedeutung gewesen, 1846 und 1907.

Bekanntlich erfolgte in den vierziger Jahren in England die Aufhebung der Getreidezölle und in Verbindung damit der Uebergang vom Schutzzollsystem zum Freihandel. Dieser Schritt aber ließ in den bisherigen engen Beziehungen zwischen England und seinen Kolonien eine gewaltige Lücke eintreten. Mit dem Fortfall des Schutzzolles verloren diese die zollpolitischen Vergünstigungen, die sie bis dahin im Mutterlande anderen nicht zum englischen Weltreiche gehörigen Ländern gegenüber genossen hatten. Ein Sturm der Entrüstung brach fast in allen Kolonien aus, und in England wurde man sich bald klar, daß irgend etwas geschehen mußte, um die erregte Stimmung zu besänftigen. Kanada stand bei dieser Protestbewegung mit in vorderster Linie, und es war zu befürchten, daß die rein einseitige Aufhebung des Schutzzolls die junge Kolonie in die Arme der Vereinigten Staaten treiben würde. Das mußte um jeden Preis verhindert werden, und so entschloß sich die englische Regierung im Jahre 1846, der nordamerikanischen Kolonie gewissermaßen als Entschädigung für den Verlust der Vorzugsstellung die Befugnis zu geben, ihre wirtschaft-

lichen Beziehungen zu anderen Ländern durch eine autonome, von England unabhängige Handelspolitik zu bestimmen. Damit war der erste Schritt auf dem Wege zu einer eigenen Handelspolitik Kanadas getan, und das Ergebnis war der erste selbständige Tarif vom Jahre 1847, welcher durch seinen Inhalt offen kundgab, daß die Kolonie nicht geneigt war, den Weg des Freihandels zu betreten, sondern ihre wirtschaftlichen Interessen durch einen Schutzzoll zu sichern. Vergeblich hatte die auch in Kanada tätige englische Freihandelsliga dieses Ergebnis zu verhindern versucht, auch ihre ferneren Bestrebungen hatten einen nennenswerten Erfolg nicht aufzuweisen. Sie erreichten eigentlich nur das Gegenteil, nämlich, daß die Bedeutung des Schutzzolls für Kanada auch weiteren Kreisen, die bisher derartigen Fragen ferngestanden hatten, offenbar wurde, und es ist interessant, daß 1849 in der ersten in Kanada je stattgehabten zollpolitischen Versammlung folgende Resolution angenommen wurde: „Die Versammlung ist der Ansicht, daß zwar der Tarif keinen Prohibitivcharakter tragen soll, daß aber mit Einfuhrzöllen hauptsächlich jene Waren belegt werden sollen, die mit denen der eigenen Produktion konkurrieren, und daß für die Zwecke der Industrie diejenigen Rohstoffe, die nicht mit Profit im eigenen Lande hergestellt werden können, frei hereingelassen werden sollen, um die Produktivität der inländischen Industrie zu erhöhen und dadurch zugleich den inneren Markt für den in der Landwirtschaft tätigen Teil der Bevölkerung auszudehnen."

Diese Resolution hat auch für die heutigen Verhältnisse eine weit über das historische Interesse hinausgehende Bedeutung, den die in ihr zum Ausdruck gebrachten Gedanken lassen deutlich die Gesichtspunkte und Ideen erkennen, die sich wie ein roter Faden durch

*) Chomley: „Protection in Canada and Australasia", London 1904, Seite 9. Dr. Anton Fleck: „Canada", Jena 1912.

die ganze Handelspolitik Kanadas bis zum heutigen Tage gezogen haben und zur Richtschnur ihres Handelns geworden sind.

Die einzelnen Phasen, welche die Handelspolitik Kanadas in den nächsten Jahren durchgemacht hat, lassen grundlegende Aenderungen nicht erkennen, und es soll hier nicht auf sie eingegangen werden, da sie nur historisches Interesse haben.

Erst nach mehreren Jahrzehnten wurde ein neuer Faktor in der Entwicklung der Handelspolitik Kanadas von maßgebender Bedeutung. Bisher war Kanada immer noch an die vom Mutterland geschlossenen Handelsverträge gebunden gewesen, in der zweiten Hälfte der achtziger Jahre aber erhielt es die Befugnis, derartige Verträge mit anderen Ländern einzugehen. Dadurch bekam die Kolonie ein sehr wichtiges Mittel in ihre Hand, denn, während sie bisher nur die Möglichkeit hatte, Zölle ohne Rücksicht auf andere Länder festzusetzen, bei Handelsverträgen des Mutterlandes aber genötigt war, für solche Länder eventuell die Zollsätze zu ermäßigen, so hatte sie nunmehr die Möglichkeit, sich schlüssig zu werden, ob sie sich den Handelsverträgen des Mutterlandes anschließen wollte oder nicht. Damit waren zwei wichtige Etappen auf dem Wege zu einer selbständigen Handelspolitik erreicht, und dem Streben nach handelspolitischer Unabhängigkeit setzte das Jahr 1907 den Schlußstein. Kanada erhielt praktisch das Recht, selbständig Verträge mit anderen Ländern abzuschließen, ohne hierbei an irgend welche Abkommen oder sonstige Abmachungen gebunden zu sein, die England mit diesen Ländern getroffen hatte. Damit war Kanada bezüglich seiner Handelspolitik in die Reihe der selbständigen Staaten getreten, und von dieser neuen Berechtigung hat es ziemlich ausgiebigen Gebrauch gemacht.

Wenn man die allgemeinen Grundzüge der kanadischen Handels- und Zollpolitik betrachtet, so ist auch

hier der fast in allen Ländern bestehende Gegensatz zwischen Industrie und Landwirtschaft wahrnehmbar, nur daß er sich in Kanada eigentlich in entgegengesetzter Weise bewegt wie in den meisten europäischen Ländern. Während in Deutschland auf zollpolitischem Gebiet die Landwirtschaft mehr zum Schutzzoll geneigt ist, dagegen Handel und Industrie im allgemeinen für niedrigere Zölle unter Umständen auch für Freihandel eintreten — womit natürlich nur gesagt werden soll, daß diese beiden zollpolitischen Ideen ihre Hauptunterstützung in den genannten Berufskreisen finden —, ist in Kanada für Zollermäßigung oder Freihandel in erster Linie die Landwirtschaft eingetreten, während die Industrie in immer größerem Maße nach Verstärkung der Schutzzollpolitik gestrebt hat. Diese Erscheinung kann ihre Erklärung vielleicht in der Entwicklung der kanadischen Volkswirtschaft finden, wo der Landwirtschaft nicht etwa die Industrie gefolgt ist, sondern umgekehrt die Landwirtschaft erst von Bedeutung wurde, als die Industrie bereits in Blüte stand. Der Gegensatz hat sich auch erst in den letzten Jahren mehr und mehr herausgebildet und ist vor allen Dingen auf die gewaltige Entwicklung der westlichen Landwirtschaft zurückzuführen. Die Agrarproduktion Kanadas hat sich derartig entwickelt, daß das Land für den Absatz seiner landwirtschaftlichen Erzeugnisse heute unbedingt auf den Weltmarkt angewiesen ist, denn der heimische Markt kommt mit seiner Bevölkerung von nur acht Millionen Menschen als nennenswertes Absatzgebiet überhaupt nicht in Frage, weil die Aufnahmefähigkeit viel zu gering ist. Die Weizenproduktion 1912 war die fünftgrößte der Welt. Bis vor nicht allzulanger Zeit war es möglich, das überschießende Getreide auf den englischen Markt zu werfen, und dieser war auch, da eine nennenswerte eigene Produktion in England nicht vorhanden ist, in der Lage, die Weizenproduktion Kanadas zu einem sehr erheblichen Betrage aufzunehmen. In diesen Verhältnissen ist in den

letzten Jahren jedoch ein Wandel eingetreten. Eine nennenswerte Steigerung des Absatzes in England ist unmöglich, eine Einschränkung der Produktion in Kanada selbst aber vollkommen ausgeschlossen, und so ist die Landwirtschaft notwendigerweise gezwungen, sich nach neuen Märkten umzusehen. Darin liegt aber die Schwierigkeit, und hier kommen die Gegensätze zwischen Industrie und Landwirtschaft zum Ausdruck, denn als geeignet kommen lediglich Länder in Frage, die über eine starke industrielle Bevölkerung verfügen, deren Landwirtschaft aber nicht in der Lage ist, den heimischen Bedarf an Brotgetreide zu decken. Unter heutigen Verhältnissen kommen aber nur europäische Industrieländer in Betracht, diese sind jedoch in steigendem Maße zum Schutzzoll übergegangen und versuchen, dadurch ihre im Niedergang begriffene Landwirtschaft gegen die billiger arbeitende überseeische Konkurrenz zu schützen. Mit dieser Tatsache muß die kanadische Landwirtschaft sich abfinden, und sie kann nur dann auf Zollermäßigung rechnen, wenn den betreffenden Ländern auf dem kanadischen Markte für Industrieerzeugnisse ein entsprechendes Entgegenkommen gezeigt wird. Darin aber liegt die große Schwierigkeit für die kanadische Landwirtschaft auf handelspolitischem Gebiet. Die Agrarzölle des Auslandes und die hohen Industriezölle des Inlandes sind heute die Veranlassung, daß sich in Zollfragen Industrie und Landwirtschaft in ausgesprochenem Gegensatz befinden, der dauernd an Schärfe zunimmt. Erst die Zukunft kann die Entscheidung bringen, wem der Sieg zufallen und auf wessen Seite sich die Regierung dann stellen wird. Die Trägerin des Schutzzollsystems ist heute die Industrie, und es besteht kein Zweifel darüber, daß, falls die gegenwärtigen hohen Zölle fallen oder auch nur erheblich ermäßigt werden, ein solcher Schritt das Ende eines großen Teils der kanadischen Industrie bedeuten würde. Diese ist in vielen Zweigen noch nicht

in der Lage, ohne genügenden Schutzzoll der ausländischen Konkurrenz erfolgreich entgegentreten zu können, sondern würde bei niedrigeren Zöllen ihr höchstwahrscheinlich erliegen. Den Vorteil von einer solchen Handelspolitik dürften in erster Linie infolge ihrer geographischen Lage und wirtschaftlichen Ueberlegenheit die Vereinigten Staaten von Amerika haben.

In Fragen der Handelspolitik hat heute der industrielle Osten über den landwirtschaftlichen Westen zweifellos die Oberhand und wird sie auch noch für eine Reihe von Jahren behalten.

Die Wünsche der Industrie haben in der ganzen handelspolitischen Entwicklung des Landes stets den Ausschlag gegeben, und ihr Streben nach höherem Zollschutz ist bei der Regierung ständig auf Gegenliebe gestoßen. Ein markantes Beispiel war die Tarifrevision im Jahre 1887, wo, abgesehen von einigen Zollerhöhungen auf landwirtschaftliche Produkte, eine Erhöhung der Eisen- und Stahlzölle von 20 auf 30 % in der Absicht stattfand, ausländische Konkurrenz so viel wie möglich auszuschalten und der heimischen Industrie die Möglichkeit zu denkbar größter Entwicklung zu geben. Eine Aenderung dieser Zollpolitik ist bisher in wesentlichen Punkten nicht eingetreten, vielmehr hat der heute in Geltung befindliche Zolltarif von 1907 dem schutzzöllnerischen Gedanken weitere Zugeständnisse gemacht. Für manche industrielle Artikel ist der Zoll noch erhöht, dann aber sind in den Tarif Bestimmungen aufgenommen worden, die für den Schutz der heimischen Industrie von hervorragender Bedeutung gewesen sind und auf die noch weiter unten eingegangen werden soll; es sei hier nur an die Vorschriften über die dumping Clause erinnert.

Aus drei verschiedenen Teilen besteht der Zollschutz des Landes, der auf dem Prinzip der Wertzölle beruht, einem Vorzugstarif für englische Waren, einem Mitteltarif für Vertragsstaaten und einem Generaltarif für die-

jenigen Länder, die einen Handelsvertrag mit Kanada nicht abgeschlossen haben. Die Entwicklung des kanadischen Außenhandels vor und nach 1907 zeigt nachstehende Aufstelung (einschließlich Edelmetalle):

Jahr	Einfuhr	Ausfuhr	Gesamthandel
	Dollar	Dollar	Dollar
1890	121 858 241	96 749 149	218 607 390
1900	189 622 513	191 894 723	381 517 236
1910	391 852 692	301 358 529	693 211 221
1911	472 247 540	297 196 365	769 443 905
1912	559 320 544	315 317 250	874 637 794

Es soll hier auf das zollpolitische Verhältnis zu England, das einen Vorzugszoll genießt, nicht eingegangen werden. Englands Stellung ist, wenn man die politischen Beziehungen zwischen den beiden Ländern betrachtet, ganz natürlich. Die Entwicklung des Handelsverkehrs zwischen den beiden Ländern geht aus nachstehender Tabelle hervor:

Handel von Kanada mit England.

Fiskaljahr	Einfuhr ausschließl. Edelmetalle	Ausfuhr ausschließl. Edelmetalle	Gesamthandel einschließl. Edelmetalle
	Dollar	Dollar	Dollar
1906	69 306 477	133 092 571	202 412 087
1908	95 313 730	134 477 124	230 340 043
1910	95 666 004	149 630 488	245 313 984
1911	110 585 004	136 962 971	247 551 912
1912	117 191 621	151 833 379	269 045 844

Von der ihm seit 1907 zustehenden Befugnis, seine Handelspolitik selbständig zu bestimmen und Verträge abzuschließen, hat Kanada mehrfach Gebrauch gemacht. So wurden zunächst mit Frankreich Verhandlungen angeknüpft, die unter dem 1. Februar 1910 zu einem definitiven Handelsvertrag führten, später erfolgten Verträge mit Italien, Belgien und den Niederlanden; in all diesen Abkommen wurde den betreffenden Ländern für ihre wichtigsten Einfuhrartikel der Mitteltarif gewährt. Mit Ausnahme von Frankreich handelte es sich aber um Län-

der, welche nur eine verhältnismäßig geringe Einfuhr nach Kanada hatten, so daß der Handelsverkehr mit diesen Ländern nicht besonders durch Zahlen erläutert zu werden braucht; lediglich die Ziffern des Handels Kanadas mit Frankreich, das als Einfuhrland an dritter Stelle steht, sollen in nachstehender Tabelle gegeben werden.

Handel von Kanada mit Frankreich.

Fiskaljahr	Einfuhr	Ausfuhr	Gesamthandel
	Dollar	Dollar	Dollar
1906	7 697 757	2 120 091	9 818 138
1908	10 251 717	1 806 732	12 058 449
1910	10 170 903	2 640 648	12 811 551
1911	11 755 307	2 782 029	14 537 399
1912	11 885 706	2 123 705	14 009 411

Gleichzeitig mit diesen Verhandlungen aber trat die kanadische Regierung an eine der wichtigsten Fragen der Handelspolitik heran: die zollpolitische Regelung des Verhältnisses zu den Vereinigten Staaten. Die Frage ist deshalb von so großer Bedeutung, weil fast 65 % der gesamten kanadischen Einfuhr aus der Union stammt und weil auch in allgemein wirtschaftlicher und finanzieller Hinsicht die Beziehungen zwischen beiden Ländern sehr eng sind. Einen kleinen Begriff hiervon gibt die nachstehende Aufstellung über den Handelsverkehr zwischen Kanada und den Staaten.

Handel von Kanada mit den Vereinigt. Staaten.

Fiskaljahr	Einfuhr ausschließl. Edelmetalle	Ausfuhr ausschließl. Edelmetalle	Gesamthandel einschließl. Edelmetalle
	Dollar	Dollar	Dollar
1906	173 662 416	88 001 309	278 532 663
1908	214 787 269	96 920 138	334 311 709
1910	233 071 155	110 614 327	352 221 327
1911	284 325 321	112 208 676	413 812 003
1912	342 219 131	112 956 295	488 679 741

Bereits im Jahre 1854 war ein Gegenseitigkeitsvertrag auf zwölf Jahre zwischen beiden Ländern abgeschlossen, aber dann aus politischen Gründen nicht er-

neuert worden, da die öffentliche Meinung in den Vereinigten Staaten einer zollpolitischen Annäherung an Kanada nicht geneigt war. Der Umschwung trat erst unter Taft ein, der aus freien Stücken die Gelegenheit ergriff, wieder in ein günstigeres Zollverhältnis mit der englischen Kolonie zu gelangen und den Vorschlag an Kanada machte, einen Gegenseitigkeitsvertrag abzuschließen. Im März 1910 wurde eine vorläufige Vereinbarung zwischen beiden Ländern getroffen, in der neben einigen Zolländerungen die wichtigste Bestimmung war, daß diese ganze Vereinbarung nur als eine vorläufige anzusehen und der Abschluß eines Vertrages zu erstreben sei. Nach längeren Verhandlungen kam es dann im Januar 1911 zum Entwurf eines förmlichen Gegenseitigkeitsvertrages, welcher im Falle der Annahme für die Belebung der gegenseitigen Handelsbeziehungen außerordentlich förderlich gewesen wäre, dessen Bestimmungen aber heute nur noch historisches Interesse haben.

Das Schicksal dieses Vertrages ist bekannt. Während der Entwurf in den Vereinigten Staaten angenommen wurde, sprach sich das kanadische Parlament in seiner Mehrheit dagegen aus. Dies hatte zur weiteren Folge, daß der damalige liberale Ministerpräsident Laurier von der Regierung zurücktrat und durch den Führer der Konservativen Borden ersetzt wurde. Damit ist für die nächsten Jahre der Gedanke einer zollpolitischen Annäherung Kanadas an die Vereinigten Staaten zu Grabe getragen worden, denn die gegenwärtige Regierung wird schwerlich wieder Verhandlungen mit den Vereinigten Staaten anknüpfen. So ist die eigenartige Tatsache vorhanden, daß Kanada mit den Vereinigten Staaten, seinem größten Lieferanten und zweitgrößten Abnehmer keinen Handelsvertrag hat und auf seine Einfuhr die Sätze des Generaltarifs anwendet.

Von den großen Lieferanten Kanadas befindet sich heute nur noch Deutschland in ähnlich ungünstiger Lage.

Jahrelang hat zwischen beiden Ländern ein Zollkrieg geschwebt, der erst 1910 beigelegt worden ist. Es würde zu weit führen, auf die einzelnen Phasen dieses Streites einzugehen, die Verhältnisse sind ja auch in der Literatur oft genug behandelt worden. Erwähnt soll nur werden, daß infolge der begründeten Weigerung Deutschlands, der kanadischen Einfuhr die Meistbegünstigung zu gewähren, die deutsche Einfuhr in Kanada mit einem Strafzuschlag von 33⅓ % belegt wurde. Dieser Zollkrieg wurde erst im Februar 1910 nach langwierigen Verhandlungen zwischen den beteiligten Regierungen durch ein Provisorium beigelegt. Kanada ließ den Zuschlag auf deutsche Waren fallen und gewährte die Sätze des Generaltarifs, während Deutschland entgegenkommenderweise auf 25 der hauptsächlichsten kanadischen Einfuhrartikel die Sätze des meistbegünstigten Landes zur Anwendung brachte.

So waren wenigstens die unangenehmsten Folgen des Zollkrieges beseitigt worden, aber alle Bemühungen aus privaten Kreisen, dieses Provisorium in einen langfristigen Handelsvertrag auf der Grundlage des kanadisch-französischen Abkommens umzugestalten, haben einen greifbaren Erfolg noch nicht gehabt. Es hat nun aber den Anschein, als ob die Entwicklung der wirtschaftlichen Beziehungen zwischen beiden Ländern sich als ein starker Ansporn für die Erledigung dieser Frage erweisen wird. Wie aus der nachstehenden Tabelle hervorgeht, war im Fiskaljahr 1912 die Einfuhr Deutschlands in Kanada etwa dreimal so groß als die Ausfuhr Kanadas nach Deutschland.

Handel von Kanada mit Deutschland.

Fiskaljahr	Einfuhr Dollar	Ausfuhr Dollar	Gesamthandel Dollar
1906	7 040 091	1 872 557	8 912 648
1908	8 250 745	2 374 607	10 625 352
1910	7 958 264	2 501 191	10 459 455
1911	10 087 199	2 663 017	12 750 216
1912	11 146 739	3 814 914	14 961 653

Dieses Bild dürfte sich aber im Fiskaljahr 1913 völlig zuungunsten von Deutschland verschieben, denn aus verschiedenen Veröffentlichungen geht hervor, daß die kanadische Weizenausfuhr nach Deutschland einen ungeahnten Aufschwung genommen hat. Voraussichtlich dürfte sich der Außenhandel beider Länder nahezu decken, und wenn auch vielleicht Deutschland noch einige Millionen mehr an Waren in Kanada abgesetzt hat, als jenes in Deutschland, so besteht doch die Wahrscheinlichkeit, daß vielleicht Ende des Kalenderjahres 1913 die kanadische Einfuhr nach Deutschland die deutsche Ausfuhr nach Kanada überwiegen wird. Gerade dieser Umstand dürfte für die kanadische Regierung ein Ansporn sein, nun ihrerseits mit der Besserung der deutsch-kanadischen Handelsbeziehungen den Anfang zu machen. Daß sich in der kanadischen Regierung ein Umschwung zuungunsten der gegenwärtig vorherrschenden Vertragspolitik vollziehen wird, ist zunächst nicht anzunehmen, vielmehr lassen die Jahre 1911 und 1912 erkennen, daß Kanada auf dem Wege weiterschreiten wird. Gerade das Jahr 1912 ist für diese Politik charakteristisch gewesen. Mit Australien, Neu-Seeland und West-Indien sind Verhandlungen angeknüpft worden, die eine Regelung der Handelsbeziehungen durch Verträge zum Gegenstand haben. Der Umstand, daß es sich hierbei lediglich um englische Kolonien handelt, ist bei der gegenwärtigen politischen Konstellation in Kanada nicht verwunderlich, auf jeden Fall geht aus derartigen Plänen hervor, daß die Zeit der einseitigen Handelspolitik vorüber ist. Während die Verhandlungen mit Australien und Neu-Seeland über gewisse Vorarbeiten noch nicht hinausgekommen sind, ist mit West-Indien bereits eine Einigung über Art und Inhalt des Vertrages erfolgt, und es steht zu erwarten, daß in kurzer Zeit auch die definitive Annahme seitens der gesetzgebenden Körper erfolgen wird.*) Alle

*) Ist während der Drucklegung erfolgt.

diese Maßnahmen lassen erkennen, daß Kanada mit der einseitigen Politik gebrochen hat, und daß es in nicht allzulanger Zeit auch mit denjenigen Ländern in Vertragsverhältnisse kommen wird, die heute noch außerhalb des Kreises der Vertragsstaaten stehen.

Darauf deuten auch gewisse Maßnahmen hin, die in jüngster Zeit getroffen sind, um für Verhandlungen genügend vorbereitet zu sein. Die Regierung hat zwei Institute ins Leben gerufen, die bei geschickter Handhabung sicherlich außerordentlich gute Dienste leisten werden. Das eine bezieht sich auf das Studium der Produktionsverhältnisse des Auslandes, während das andere den Zweck hat, die Möglichkeiten einer verstärkten kanadischen Ausfuhr zu untersuchen. Um mit dem letzteren zuerst zu beginnen, sind für die wichtigsten Länder Trade Commissioners ernannt worden, deren Aufgabe darin besteht, die Absatzmöglichkeiten in dem betreffenden Lande für kanadische Erzeugnisse zu studieren, mit Firmen, welche für den Bezug solcher Erzeugnisse in Frage kommen, in Verbindung zu treten, und alles wünschenswerte Material zu sammeln, was den heimischen Fabrikanten und Exporteuren von irgend welchem Nutzen sein kann. Neben diesen Trade Commissioners sind dann in englischen Kolonien und in weniger wichtigen Ländern Handelsagenten eingesetzt, die erheblich geringere Gebühren beziehen. Aber die Ergebnisse, welche man sich bei der Schaffung dieser Einrichtung für die kanadische Volkswirtschaft versprach, scheinen nicht in genügender Weise eingetreten zu sein, auch nicht im Verhältnis zu den Kosten zu stehen, die diese teure Institution verursacht hat. Es sind deshalb schon seit längerer Zeit Erwägungen im Gange, die darauf hinausgehen, ob sich nicht eine Aenderung oder Verbilligung dieses sehr teuren Systems ermöglichen läßt. Mit der Erledigung dieser Aufgabe ist ein besonderer Kommissar beauftragt worden, der sich namentlich darüber informieren soll, ob sich nicht das

ganze System zweckmäßiger dem englischen Konsulatswesen unterstellen oder sich nicht dadurch verbilligen läßt, daß man entsprechend den Vereinigten Staaten eine gebührenpflichtige Fakturenbeglaubigung einführt. Die Erwägungen hierüber sind noch nicht abgeschlossen, aber soviel läßt sich aus den bisher unternommenen Schritten mit ziemlicher Sicherheit erkennen, daß die Angliederung an die englischen Konsulate fallen gelassen werden wird.

Während diese Einrichtung vor allen Dingen der Regierung Material liefern soll, wie die Aussichten der kanadischen Produkte auf den ausländischen Märkten sind, ist Anfang 1912 die Schaffung einer anderen Institution vorgeschlagen worden, die sich speziell mit den Produktionsverhältnissen des Auslandes beschäftigen soll, soweit sie in irgend welcher Beziehung zu dem Export nach Kanada stehen. Am 10. Februar 1912 ist seitens des kanadischen Unterhauses in zweiter Lesung der Regierungsentwurf bezüglich der Tarifkommission angenommen worden, und es ist kaum zu bezweifeln, daß der Entwurf in dieser Form schließlich Gesetzeskraft erlangen wird. Der Ursprung dieses Instituts liegt etwa 5—6 Jahre zurück, als die Canadian Manufacturers Association der Dominialregierung einen solchen Schritt anriet und dabei vorschlug, diese Kommission sollte gewissermaßen kraft eigenen Rechts die Zollsätze sowohl erhöhen als auch erniedrigen und überhaupt den Tarif nach eigenem Gutdünken gestalten können, ohne dem Parlament irgendwie verantwortlich oder untergeordnet zu sein. Allmählich aber brach sich die Auffassung Bahn, daß eine derartige Stellung der Kommission niemals die Billigung der Volksvertretung finden würde, da ja gerade die Haupteinnahmen des Landes auf den Zolleinkünften beruhen und daß man naturgemäß mit einem derartig wichtigen Gebiete niemals eine unverantwortliche Kommission beauftragen dürfte. Aus diesem Grunde schlug die Manufacturers Association schließlich vor, eine Kom-

mission zu schaffen, die lediglich beratenden Charakter haben sollte, ähnlich der heute bereits in den Vereinigten Staaten bestehenden. Dabei ging die Association von dem Gedanken aus, daß ein rein beratender Körper einen viel größeren Einfluß ausüben könnte als einer, dessen Handlungen ständig der öffentlichen Meinung und Kritik ausgesetzt wäre. In dieser von der Fabrikantenvereinigung vorgeschlagenen Form ist dann der Entwurf seitens der Regierung dem Parlament vorgelegt worden, und seine Bestimmungen dürften für die Folgezeit von so einschneidender Bedeutung sein, daß sie nachstehend im Original angeführt werden.

Resolved, that it is expedient to provide for a Tariff Commission consisting of three members, to be appointed by the Governor in Council, whose duty it shall be:

1. To make, under the direction of the Minister of Finance, in respect of any goods produced in or imported into Canada, inquiry as to:
   a) The price and cost of raw materials in Canada and elsewhere, and the cost of transportation thereof from the place of production to the place of use or consumption.
   b) The cost of production in Canada and elsewhere.
   c) The cost of transportation from the place of production to the place of use or consumption, whether in Canada and elsewhere.
   d) The cost, efficiency and conditions of labor in Canada and elsewhere.
   e) The prices received by producers, manufacturers, wholesale dealers, retailers and other distributors in Canada and elsewhere.
   f) All conditions and factors which effect or enter into the cost of production and the price to the consumers in Canada.

g) Generally all the conditions affecting production, manufacture, cost and price in Canada as compared with other countries, and to report to the Minister.

2. To make inquiry into any other matter, upon which the Minister desires information, in relation to any goods which, if brought into Canada or produced in Canada, are subject to or exempt from duties of customs, and to report to the Minister.
3. To hold, when empowered by the Governor in Council, an inquiry under Section 12 of the Customs Tariff, 1907, in the same manner as the judge of the Exchequer Court, or any other judge therein referred to, may hold inquiry when so empowered.
4. To inquire into any other matter or thing in relation to the trade or commerce of Canada, which the Governor in Council sees fit to refer to the Commission for inquiry and report.

Daß dieser so lange schon in Erwägung befindliche Plan in letzter Zeit mit besonderem Eifer wieder aufgenommen wurde, ist in erster Linie auf die bei den Vertragsverhandlungen mit den Vereinigten Staaten zutage getretenen Mißstände zurückzuführen. Denn während die amerikanischen Unterhändler über alle Produktions- und Absatzverhältnisse Kanadas durch die Veröffentlichung ihrer Tarifkommission auf das eingehendste informiert waren, stand ein derartiges Material weder dem kanadischen Parlament noch den Unterhändlern zur Verfügung, und diese befanden sich oftmals in der wenig beneidenswerten Lage, als Unterlagen für bestimmte Fragen die Untersuchungen der amerikanischen Kommission gebrauchen zu müssen.

Es würde zu weit führen, hier auf alle die kleineren Mittel einzugehen, die der kanadischen Regierung bei Vertragsverhandlungen durch die Zollgesetzgebung zur Seite stehen, die, so unscheinbar sie auch als einzelnes

Institut sind, doch in ihrer Gesamtheit eine recht wirkungsvolle Waffe darstellen. Nur eine bereits erwähnte Bestimmung soll genauer besprochen werden, die dumping duty, weil sie bei auch nur einigermaßen scharfer Handhabung sich für die betroffenen Einfuhrartikel in denkbar unangenehmster Weise fühlbar macht. Hierüber bestimmt der Zolltarif folgendes:

„Hinsichtlich nach Kanada ausgeführter Gegenstände von einer in Kanada hergestellten Klasse oder Art, wenn der Ausfuhr- oder der an einen Einführer in Kanada wirklich zu zahlende Verkaufspreis dafür geringer ist als der gangbare Marktpreis desselben Gegenstandes, wenn dieser zum heimischen Verbrauch im üblichen und gewöhnlichen Verlauf im Ausfuhrlande zurzeit seiner Ausfuhr nach Kanada verkauft worden wäre, ist als Zuschlag zu den anderweit festgesetzten Zöllen bei der Einfuhr solcher Gegenstände nach Kanada ein Sonderzoll (special oder dumping duty) zu zahlen und zu erheben, d e r g l e i c h i s t d e m U n t e r s c h i e d e z w i s c h e n d e m g e n a n n t e n V e r k a u f s p r e i s e d e s G e g e n s t a n d e s f ü r d i e A u s f u h r u n d d e m g e n a n n t e n g a n g b a r e n M a r k t w e r t d a f ü r b e i d e r A b g a b e z u m h e i m i s c h e n V e r b r a u c h, und dieser Sonderzoll soll für einen solchen Gegenstand erhoben und gezahlt werden, auch wenn er nicht anderweit zollpflichtig ist.

Der genannte Sonderzoll darf indessen 15 v. H. des Wertes in keinem Falle überschreiten.

Folgende Waren sollen von einem solchen Sonderzoll ausgenommen sein:

a) Waren, deren anderweit festgesetzte Zölle 50 v. H. des Wertes der Waren gleichkommen;
b) Waren, die in Kanada einer inneren Steuer (Akzise) unterworfen sind;
c) Zucker, der im Vereinigten Königreiche raffiniert ist.

Innere Steuern sollen indes außer acht gelassen werden bei der Schätzung des Marktwertes der Waren für die Zwecke des Sonderzolles, wenn die Waren auf Eingangsabfertigung nach dem britischen Vorzugstarif Anspruch haben.

„Ausfuhrpreis" oder „Verkaufspreis" in diesem Abschnitte soll bedeuten und einschließen den von dem Ausführer für die Waren gestellten Preis, ausschließlich aller Kosten, welche auf die Waren nach ihrer Versendung von dem Platze, von dem sie unmittelbar nach Kanada ausgeführt sind, entfallen.

Falls es dem Gouverneur im Rate zu irgendeinem Zeitpunkt auf Grund eines Berichts des Zollministers glaubwürdig nachgewiesen erscheinen sollte, daß die Zahlung des in diesem Abschnitte vorgesehenen Sonderzolles umgangen wird dadurch, daß Waren in Konsignation versandt werden, ohne daß ein Verkauf vor einer solchen Versendung stattgefunden hat, kann der Gouverneur im Rate in jedem einzelnen Falle oder für jede Klasse von Fällen ein Verfahren anordnen, wie es ihm notwendig erscheint, um von den betreffenden Waren oder einem Teile davon den gleichen Sonderzoll zu erheben, als wenn die Waren an einen Einführer in Kanada vor ihrer Versendung nach Kanada verkauft worden wären."

Mehrfach bereits hat sich die Anwendung dieser Bestimmung als außerordentlich einschneidend für die Einfuhr erwiesen und zur Erläuterung der Wirkung eines solchen Vorgehens mag ein Fall dienen, der im Herbst 1912 sich auf Deutschland bezogen und die Einfuhr elektrischer Glühlampen betraf. Nach dem deutschen Leuchtmittel-Steuergesetz ruht auf jeder Glühlampe eine nach dem Wert der Lampe abgestufte, kleine Steuer, doch pflegten die deutschen Exporteure und kanadischen Importeure in der Zolldeklaration diesen Betrag nicht anzugeben, sondern nur den zu nennen, welcher unter Abzug der Steuer als Marktpreis anzusehen war. Lange Zeit hindurch wurde

auch dieses Verfahren nicht beanstandet, eine Aenderung trat erst ein, als sich eine eigene elektrische Glühlampenindustrie im Lande zu entwickeln begann und dieser die ausländische Konkurrenz, die zu sehr billigen Preisen verkaufte, unangenehm fühlbar wurde. Jetzt wurde von der Bestimmung der Zollgesetzgebung Gebrauch gemacht und seitens der Regierung erklärt, daß deutsche Glühlampen, welche in der Zollerklärung nicht den Betrag der Leuchtmittelsteuer mit enthielten, als unterdeklariert anzusehen seien. Obwohl die betroffenen Firmen sofort energische Vorstellungen erhoben und auch die Reichsregierung in Ottawa die notwendigen Schritte unternahm, konnte eine Aenderung in der Auffassung der kanadischen Regierung nicht herbeigeführt werden, sie blieb auf ihrem Standpunkt, daß als Marktpreis in Deutschland der Preis der Lampe zuzüglich der Steuer anzusehen wäre, und wies die Zollbehörden an, vom November 1912 ab unnachsichtlich den Strafzoll zu verlangen, falls die Steuer auf den Rechnungsbeträgen nicht angegeben sein sollte. Zwar läßt sich die Wirkung dieses Vorgehens heute noch nicht ziffernmäßig nachweisen, aber die Wahrscheinlichkeit besteht, daß durch diesen Schritt die Ausfuhr Deutschlands in Kohlenfadenlampen vollständig unterbunden werden wird. Eine Erhöhung der jetzt in Kanada üblichen Verkaufspreise, die durch diese Verhältnisse unbedingt geboten ist, wird sich kaum durchführen lassen, und als Folge wird sich ergeben, daß die kanadischen Importeure diese Lampen nicht mehr aus Deutschland, sondern aus anderen europäischen Ländern, wie Oesterreich, Frankreich oder Holland einführen werden.

Verfehlt wäre es aber, hierin eine einseitige Stellungnahme der Regierung gegen Deutschland zu erblicken, da zum Beispiel beim Vorliegen jener Voraussetzungen auch gegen England in mehreren Fällen in gleicher Weise vorgegangen worden ist. Politische Beweggründe spielen bei der Handhabung dieser Bestimmung nur eine untergeord-

nete Rolle, maßgebend sind lediglich die eigenen wirtschaftlichen Interessen des Landes. Ob es künftigen Verhandlungen gelingen wird, diese Bestimmung zu beseitigen, kann mit Recht bezweifelt werden, stellt sie doch eins der wichtigsten Schutzmittel für die Industrie gegen Ueberschwemmung des Marktes durch die Erzeugnisse des Auslandes dar. Für die Entwicklung der Einfuhr ist die Ausmerzung dieser Bestimmung weniger bedeutsam, als die sichtlich erkennbare Neigung der Regierung Kanadas, den Boden der einseitigen Schutzzollpolitik zu verlassen und auf gegenseitige Verträge einzugehen.

* * *

Nach den jüngsten Veröffentlichungen der kanadischen Regierung zeigte der Außenhandel des Landes im Fiskaljahr 1913 folgendes Bild:

	Einfuhr Dollar	Ausfuhr Dollar
Insgesamt	675 428 168	393 232 057
Davon		
England	138 659 429	177 982 002
Vereinigte Staaten	441 155 855	167 110 382
Frankreich	15 379 764	2 570 497
Deutschland	14 214 547	3 402 394
Belgien	4 020 178	4 808 997
Italien	1 713 585	605 719

Die vorstehenden Zahlen sind nur vorläufige, doch dürften die endgültigen kaum wesentlich abweichen. Der geringe Wert der kanadischen Ausfuhr nach Deutschland ist darauf zurückzuführen, daß ein erheblicher Teil des für Deutschland bestimmten Getreides, das gegenwärtig den Hauptausfuhrartikel bildet, über englische, belgische und holländische Häfen geht und in der Statistik für diese Länder enthalten ist.

Kapitel VII.

Bankwesen.

Von Rechtsanwalt Dr. Hammann-Berlin.
Syndikus des Deutsch-Canadischen Wirtschaftsvereins.

Das Wesen und die Bedeutung des kanadischen Bankwesens deutschen Lesern in kurzem Abriß vor Augen zu führen, ist kein ganz leichtes Unternehmen, weil beide so ganz von deutschen Vorbildern abweichen und deshalb das Hilfsmittel der Anlehnung an bekanntere Verhältnisse oftmals versagt. Seinem Innern nach geht das System des kanadischen Bankwesens wohl sicherlich auf schottische Vorbilder zurück, es hat sich aber im Laufe der Jahrzehnte anders ausgebildet und sich immer mehr von seinem Ausgangspunkt entfernt, weil die Entwicklung des Landes anders geartetet war und andere Formen benötigte als die Verhältnisse in Schottland.

Die ersten Spuren eines selbständigen Bankwesens zeigten sich im Jahre 1792, als die „Canada Banking Company" von einigen kanadischen und englischen Kaufleuten ins Leben gerufen wurde. Dieser Gesellschaft stand bereits das Recht zur Notenausgabe zu. Aber lange währte es nicht, da stellte sie den Geschäftsbetrieb ein, und heute ist als einzige Spur ihrer ehemaligen Tätigkeit nur noch eine Fünf-Schilling-Note vorhanden, die als Seltenheit und Kuriosum aufbewahrt wird.

Die erste nennenswerte Gründung erfolgte erst rund 25 Jahre später, als in Montreal eine Reihe von Kaufleuten ein Bankunternehmen ins Leben rief, das zuerst in Form einer Privatgesellschaft arbeitete, aber im Jahre 1822 unter dem Namen Montreal Bank eine Regierungskonzession erhielt.

Damit war die Idee eines eigenen Bankwesens für Kanada in Fluß gekommen, und trotz mannigfacher Fehl-

schläge wuchs die Zahl der kanadischen Finanzinstitute zusehends. Eine große Förderung erhielt dann der ganze Gedanke durch den Zusammenschluß der einzelnen Provinzen zu einem einzigen Staatswesen im Jahre 1867, wodurch eine einheitliche gesetzgeberische Grundlage geschaffen war, da das Bankwesen nun der Zentralregierung unterstand. Im Jahre 1870 wurde das erste Bankgesetz von dem Parlament angenommen, das auch heute noch als die Grundlage angesehen werden kann, wenngleich es in einzelnen wichtigen Punkten durch die Gesetzgebung vom Jahre 1890 und die Novelle von 1900 abgeändert worden ist.

Auf die einzelnen alten Bestimmungen und Abänderungen soll an dieser Stelle nicht eingegangen werden, da sie nur noch historischen Charakter haben und nicht in den Rahmen des Artikels passen. Eingehend ist diese Entwicklung dargestellt worden in dem Buche von Breckenridge, The History of Banking in Canada, Washington 1910.

Wie bereits erwähnt, ist das Wesen des kanadischen Banksystems seiner inneren Struktur nach von europäischen Verhältnissen ganz verschieden, auch hat es mit dem Bankwesen der Vereinigten Staaten nur wenige gemeinsame Züge aufzuweisen. Am meisten in die Augen springend ist der Umstand, daß die privilegierten Banken, deren es gegenwärtig nur noch 26 gibt, gegen 41 im Jahre 1889, fast den ganzen kanadischen Geldmarkt beherrschen, denen gegenüber alle anderen Finanzinstitute nur eine ganz untergeordnete Rolle spielen; mit ihren fast 3000 Zweigniederlassungen ziehen jene das ganze geschäftliche Leben der englischen Kolonie an sich.

Während in den Vereinigten Staaten das Bankwesen zwischen National-Banken, Trust-Compagnien, Privat-Bankiers und Sparbanken geteilt ist, liegt es in Kanada vollkommen in den Händen der privilegierten Banken, auf die allein der Gebrauch des Wortes „Bank" beschränkt

ist, da das Gesetz allen anderen Finanzinstituten diese Bezeichnung verbietet. Eine gewisse wirtschaftliche Bedeutung haben nur noch die Hypothekeninstitute und Darlehnsgesellschaften, deren Geschäftsbetrieb sich darauf beschränkt, Darlehen gegen hypothekarische Sicherheit zu geben, wobei ein Unterschied zwischen städtischem und ländlichem Grundbesitz nicht gemacht wird. Zweifellos haben sie einen nicht unbedeutenden Einfluß auf das Aufblühen mancher neu entstehenden Städte gehabt, der namentlich dadurch ermöglicht wurde, daß solche Geschäfte den Banken durch Gesetz verboten sind.

Auf diesem Gebiet des Bankwesens sind besonders ausländische Gesellschaften tätig und erfolgreich gewesen und haben ihr Hauptaugenmerk auf den Westen des Landes gerichtet. Geradezu bahnbrechend sind hierbei kleine europäische Länder, wie Belgien und Holland, gewesen. Sie haben dadurch einen großen Einfluß auf das wirtschaftliche Leben mancher Orte ausgeübt. Es ist bedauerlich, daß sich die deutsche Bankwelt von derartigen Unternehmungen so gut wie vollkommen ferngehalten hat. Die im Kapitel „Kapitalsanlagen" auf Seite 1056 befindliche Tabelle gibt eine Uebersicht über die im Jahre 1911 bestehenden Hypothekenbanken dieser beiden Länder, auf die an dieser Stelle Bezug genommen wird.

Die in den Vereinigten Staaten, namentlich im Osten stark verbreiteten Trust-Gesellschaften kommen in Kanada verhältnismäßig wenig vor. Als Depositenbanken kommen sie nicht in Frage, und wenn sich auch einige von ihnen mit der Annahme von Geldern befassen, so ist doch schon mehrfach die Ansicht geäußert worden, daß sie dazu gesetzlich nicht berechtigt sind. Auch die Zahl der Privatbanken ist sehr gering; mit dem eigentlichen Bankgeschäft befassen sie sich nur wenig, ihre Haupttätigkeit liegt auch auf dem Gebiete des Hypothekenwesens.

Ein Finanzinstitut ist dagegen noch in Kanada vorhanden, das an sich geeignet wäre, den privilegierten Ban-

ken eine fühlbare Konkurrenz zu machen, und das deshalb eine etwas eingehendere Darstellung verdient. Die Möglichkeit ist nämlich nicht von der Hand zu weisen, daß durch Einführung von Reformen dieses Institut zu kräftigerem Leben erweckt werden kann. Es sind das die von der Regierung eingerichteten Sparbanken, die nach außen hin in erster Linie in der Form der Postsparkassen erscheinen. Oertlich ist diese Einrichtung weit verbreitet, da jedes Postamt zur Annahme von Beträgen in der Lage ist. Reserven zur Sicherstellung des Geldes, das zur Bezahlung staatlicher Ausgaben verwandt wird, sind nicht vorhanden, die Regierung ist nur verpflichtet, 10 % der eingezahlten Beträge in Gold zur Verfügung zu halten.

Der größte Teil der Depositen stammt aus den ärmeren und unwissenden Schichten der Bevölkerung, die ja, wie die Erfahrung in allen Ländern zeigt, eine Abneigung gegen Privatbanken haben. Man kann nicht sagen, daß diese staatlichen Sparkassen heute irgendeinen nennenswerten Einfluß auf dem Geldmarkt des Landes ausüben. Denn da die privilegierten Banken genau den gleichen Zinssatz zahlen, dabei den Sparern aber viel größere Annehmlichkeiten bieten, so ist der Geldzufluß, den die Staatskassen erhalten, ein recht geringer, und es besteht gegenwärtig keine Gefahr, daß durch diese staatliche Einrichtung den Banken ein erheblicher Teil der Depositen verloren geht.

Der Geschäftsverkehr ist auch ein derartig umständlicher, daß sich die Handelskreise dieser staatlichen Institute nicht bedienen, und deshalb wird die ganze Einrichtung von den Banken gewissermaßen als nicht vorhanden betrachtet, und es mag eine Aeußerung seitens eines bekannten Bankiers in Montreal hierüber von Interesse sein:

„The government savings bank deposits are in the aggregate too small to have made any inroads upon our business. The disadvantages to the depositer are so many more than with the savings accounts of the

banks that people prefer the banks. We do not worry over the competition that they offer. The account that the government gets we are about as well of without."

Die Schwerfälligkeit dieses Systems ist ein wirksames Mittel gegen eine größere Ausdehnung dieser staatlichen Sparbanken. So darf der Höchstbetrag eines Guthabens 3000 Dollar nicht übersteigen, von denen wiederum innerhalb eines Jahres nicht mehr als 1000 Dollar eingezahlt werden dürfen, die in ein Buch eingetragen werden. Im Falle einer Auszahlung muß das Buch zusammen mit der Quittung über den verlangten Betrag erst nach Ottawa gesandt werden, worauf dann dem betreffenden Sparer ein Scheck übersandt wird, mit dem er sich auf die darin bezeichnete Bank zu begeben hat, um den Betrag abzuheben. Da alle Auszahlungen über Ottawa zu gehen haben, so ist es selbstverständlich, daß sich nur diejenigen Kreise der Sparbanken bedienen, welche dem wirtschaftlichen Leben fremd gegenüberstehen.

So kommen, wenn das Bankwesen von Kanada in Rede steht, in der Hauptsache nur die privilegierten Banken in Frage. Sie vermitteln das für die Entwicklung von Handel, Industrie und Landwirtschaft notwendige Kapital, und mit ihren Leitern beraten die Unternehmer von Eisenbahnen, Straßenbahnen und anderen großzügigen Unternehmungen zunächst, ehe sie ihre Pläne an die Oeffentlichkeit bringen.

Die gesetzlichen Grundlagen, auf denen die heutige Organisation und die Einrichtung des Bankwesens in Kanada ruht, haben ihren hauptsächlichsten Ausdruck in der Gesetzgebung der Jahre 1870 und 1890 erhalten. Obwohl diese Bestimmungen alle 10 Jahre einer Revision unterzogen werden müssen, so sind doch 1900 und 1910 nur sehr unwesentliche Aenderungen vorgenommen worden. Das Hauptbestreben in der ganzen Bankgesetzgebung ist darauf gerichtet, auf jede Weise Vorkehrungen zu treffen, um eine solide Gründung zu gewährleisten und den ganzen

Geldverkehr sicherzustellen. Da jede privilegierte Bank das Recht zur Notenausgabe hat, so sind Vorsichtsmaßregeln um so mehr notwendig, als Unregelmäßigkeiten bei irgendeiner Bank infolge der damit verbundenen Unsicherheit des Notenumlaufs schwere Beeinträchtigungen des Wirtschaftslebens mit sich bringen müssen.

Deshalb sind die Vorschriften bereits bei einer Gründung sehr rigoros, und das Gesetz stellt außerordentlich scharfe Anforderungen an diejenigen, welche ein neues Bankinstitut ins Leben rufen wollen. Zum Betriebe der Bank ist ein gezeichnetes Kapital von 500000 Dollar unbedingt erforderlich, von dem die Gründer einen erheblichen Teil übernehmen müssen, und das zur Hälfte in bar vor Eröffnung der Bank eingezahlt werden muß. Der Gründungsvorgang selbst ist ziemlich kompliziert und verrät in allen Stadien das Bestreben der Regierung, von vornherein schwache Gründungen unmöglich zu machen. Der Antrag muß von mindestens 5 Personen, die in jeder Hinsicht einwandfrei sein müssen, bei dem Parlamentskomitee für Bankwesen und Handel angebracht werden, wobei der Nachweis zu liefern ist, daß wirklich ein Bedürfnis für die neue Bank vorliegt, daß es sich um ein einwandfreies Unternehmen handelt, welches nur Bankgeschäfte betreiben will, und daß ein tüchtiger Leiter für das Unternehmen bereits in Aussicht genommen ist. Sind diese Anforderungen zur Zufriedenheit des Parlamentskomitees erfüllt, so gibt dies seine Genehmigung. Dadurch erhalten die Gründer aber zunächst nichts weiter als das Recht, an das Publikum heranzutreten und zur Zeichnung von Kapital aufzufordern. Sind dann innerhalb eines Jahres die oben erwähnten 500 000 Dollar gezeichnet und hiervon 250 000 Dollar dem Finanzminister übergeben, so ist eine Versammlung der Aktionäre einzuberufen, um nunmehr die endgültigen Leiter des Institutes und die sonstigen Organe zu bestellen. Damit ist dann das ganze Unternehmen gewissermaßen aus dem Stadium der Vor-

verhandlungen herausgetreten, und es beginnt nun die dritte Etappe der Gründung. Die in der Versammlung gewählten Leiter müssen sich an eine Kammer, den treasury board, der der Finanzminister und fünf andere Minister angehören, mit dem Ersuchen wenden, das Geschäft eröffnen und Banknoten ausgeben zu können. Diese Kammer prüft aber noch einmal den gesamten Gründungsvorgang. Stellt sich dabei heraus, daß irgendwelche Formalitäten, und seien es auch solche der geringfügigsten Art, außer acht gelassen worden sind, so kann dies für das neue Unternehmen unter Umständen von geradezu verhängnisvollem Einfluß sein. Denn gelingt es den Leitern des Institutes nicht, innerhalb eines Jahres nachdem ihnen die Genehmigung seitens des Parlamentskomitees erteilt ist, die Ausstellungen der Kammer zu beseitigen und die Erlaubnis zum Geschäftsbetrieb von dem treasury board zu erhalten, so geht das Unternehmen aller Rechte verloren, die es bisher gehabt hat, und alle unternommenen Schritte sind vergeblich gewesen.

Diese gesetzlichen Anforderungen machen es geradezu unmöglich, die Gründung einer neuen Bank auch nur mit dem geringsten Schleier eines Geheimnisses zu umgeben, zumal auch in dem Augenblick, wo sich eine Gruppe von Finanzleuten an das Parlamentskomitee wendet, dieser Schritt bei allen Bankiers Kanadas bekannt ist und namentlich die Canadian Bankers Association außerordentlich scharf darüber wacht, daß die Erfordernisse des Gesetzes strikt erfüllt werden; sie sucht auch, unabhängig von den Behörden, jede nur mögliche und erhältliche Information über die Gründung und die dabei beteiligten Persönlichkeiten zu gewinnen. Ist nun die definitive Genehmigung zum Geschäftsbetriebe erteilt, so muß am Orte, der als Sitz angegeben ist, das Zentralbureau eröffnet werden; daneben können dann an allen Orten nach Belieben Zweigniederlassungen errichtet werden.

Die wichtigsten beiden Rechte, die eine privilegierte

Bank mit der definitiven Genehmigung erhält, ist das Recht zur Notenausgabe und Annahme von Depositen. Jede Bank darf bis zum Betrage ihres eingezahlten Kapitals Noten im Nennwert von 5 Dollar an aufwärts ausgeben und hat für diesen Betrag irgendwelche Steuern nicht zu entrichten. Mit der fortschreitenden Entwicklung des Handels aber stellte sich heraus, daß dieser Betrag zu Zeiten der Ernte nicht ausreichte, die Inanspruchnahme der flüssigen Mittel war stärker, als die Banken zu befriedigen imstande waren. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, ist durch Novelle vom 20. Juli 1908 den Banken das Recht gegeben, in der Zeit vom 1. Oktober bis 31. Januar außer dem ihnen an sich schon zustehenden Betrag noch Noten bis zur Höhe von 15 % des eingezahlten Kapitals und der Reserven auszugeben. Für diese emergency circulation ist allerdings eine Steuer zu entrichten, die alljährlich festgesetzt wird, aber 5 % nicht übersteigen darf.

Es ist auffallend, daß gesetzlich keine Bestimmungen darüber getroffen sind, in welcher Weise die Noten und Depositengelder sicherzustellen sind. Weder brauchen die Banken irgendeinen amtlichen Treuhänder haben oder eine bestimmte flüssige Reserve halten, um die nötigen Mittel zur Befriedigung der Depositäre und der Noteninhaber zu haben. Diese Noten stellen nicht etwa ein gesetzliches Zahlungsmittel dar, weder ein Privatmann noch die Regierung ist zu ihrer Annahme verpflichtet, ebensowenig braucht irgendeine Bank die von einer anderen Bank herausgegebenen Noten in Zahlung zu nehmen, ist aber andererseits verpflichtet, ihre eigenen Noten auf Verlangen in gesetzlicher Währung einzulösen.

In Wirklichkeit dagegen ist der Zustand eingetreten, daß die Noten jeder kanadischen Bank fast wie gesetzliche Währung betrachtet und als absolut einwandfreies Zahlungsmittel angesehen werden, weil niemand den geringsten Zweifel an der Vollwertigkeit und Güte einer

kanadischen Banknote hat. Seit dem Jahre 1890 ist kein einziger Fall bekannt geworden, daß ein Noteninhaber durch den Bankrott der betreffenden Bank auch nur etwas verloren hätte. Wenn auch finanztechnisch keine Deckung im Sinne des deutschen Gesetzes vorhanden ist, so hat man doch den Notenumlauf in anderer Weise zu sichern gesucht, und die nachstehend angeführten Bestimmungen hierüber und die zur Wiedereinlösung einer im Umlauf befindlichen Note sind außerordentlich scharf, und durch ihre strikte Innehaltung ist erreicht, daß seit rund 25 Jahren die Güte einer kanadischen Privatbanknote von niemand angezweifelt wird.

1. Jede Bank ist verpflichtet, ihre Noten im Ort der Hauptniederlassung und in einigen anderen vom treasury board bestimmten Handelsplätzen einzulösen; gegenwärtig sind es Toronto, Montreal, Halifax, Winnipeg, Victoria, St. John und Charlottetown.

2. Jede Bank muß dem Finanzminister spätestens am 15. jeden Monats eine in der Form genau vorgeschriebene Aufstellung ihres Status im abgelaufenen Monat einreichen.

3. Jede Bank hat bei dem Finanzminister einen Betrag in gesetzlicher Währung zu hinterlegen, der die Höhe von 5 % ihres duchschnittlichen Notenumlaufs erreicht.

Dieser Fonds, welcher den Namen Circulation redemption fund führt, ist dazu bestimmt, im Fall der Not die Noten einer in Konkurs geratenen Bank einzulösen. Auf solche Noten wird von einem bestimmten Tage ab ein Zinssatz von 5 % vergütet.

4. Im Konkurs einer Bank sind die Noteninhaber bevorrechtigt, und außerdem können die Aktionäre bis zur Höhe ihres Aktienbesitzes persönlich in Anspruch genommen werden.

5. Mit der Ueberwachung der gesamten Notenausgabe und Noteneinziehung ist die Canadian Bankers Association, der jeder Bankier gesetzlich angehört, betraut.

Diese Bestimmungen bezwecken die völlige Sicherung des Noteninhabers während des Bestehens der Bank wie auch im Konkurse, und wenn die für den ersten Fall getroffenen Vorschriften genauer betrachtet werden, so ist gerade die Verpflichtung zum Rückkauf von grundlegender Bedeutung gewesen, denn wenn auch alle anderen Punkte abgeschafft oder verändert werden dürfen, so würde dadurch schwerlich irgendeine Beunruhigung des Geldmarktes eintreten, während mit der Abschaffung der Einlösungsverpflichtung das ganze kanadische Banksystem in seiner Grundlage erschüttert wird. Jede, auch die kleinste Depositenkasse bemüht sich, die bei ihr befindlichen Noten einer anderen Bank so schnell wie möglich entweder an eine im gleichen Ort befindliche Zweigniederlassung der betreffenden Bank zu senden, um ihre eigenen Noten einzulösen, oder sie schickt sie zu dem gleichen Zweck in das nächstgelegene Einlösungszentrum. Dadurch üben die Banken eine ständige Kontrolle untereinander aus, weil es sofort zum Ausdruck kommen würde, ob eine Bank mehr Noten ausgegeben hat, als sie darf.

Ob zur Sicherung des Notenumlaufs der Circulation Redemption Fund viel beigetragen hat, mag dahingestellt bleiben, da seine Existenz im großen Publikum nicht sehr bekannt ist. Praktisch ist diese Einrichtung seit 1890 nicht geworden, da zum Rückkauf aus diesem Fonds nichts entnommen worden ist, vielmehr dieses sich immer durch die vorhandenen Aktiva oder durch Inanspruchnahme der Aktionäre hat ermöglichen lassen. Aber in ideller Hinsicht hat dieser Fonds sicherlich einen großen Einfluß, und zwar auf die Banken selbst, ausgeübt. Weil jedes einzelne Institut in die Lage kommen kann, für die von anderen Banken begangenen Versehen in Anspruch genommen zu werden, hat sich eine außerordentlich scharfe gegenseitige Ueberwachung herausgebildet.

Bei den privilegierten Banken ist der Notenumlauf gesetzlich auf den Betrag des eingezahlten Kapitals be-

schränkt. Eine Ausnahme macht die Bank of British North America, welche ihre Hauptniederlassung in London hat und unter englischen Gesetzen inkorporiert ist. Sie darf Noten nur bis zum Betrage von ¾ ihres Kapitals ausgeben, dafür sind aber ihre Aktionäre der doppelten Haftung nicht unterworfen.

Zur Sicherung des Notenumlaufs trägt auch der Umstand bei, daß die kanadischen Banknoten als Zahlungsmittel ohne jede Konkurrenz sind, denn mit Ausnahme von 1- und 2-Dollar-Noten besteht der ganze Notenumlauf ausschließlich in Privatnoten. Dadurch ist vermieden worden, daß die Banken für die von der Regierung herausgegebenen Noten eigene Noten prägen und in Umlauf setzen könnten, ein an sich absolut einwandfreies Verfahren, da die Staatsnoten eine genügende Sicherheit infolge des Umstandes darstellen, daß sie in Gold eingelöst werden müssen.

Kann eine Bank ihre Verpflichtungen nicht mehr erfüllen, so verliert sie das Recht auf eigene Leitung, und zur Regelung der Geschäfte wird von der Canadian Bankers Association ein Kurator bestellt, dessen Obliegenheiten seitens des Gesetzes folgendermaßen bestimmt sind:

„The curator shall assume supervision of the affairs of the bank, and all necessary arrangements for the payment of notes of the bank issued for circulation then outstanding and in circulation shall be made under his supervision; and generally he shall have all powers and shall take all steps and do all things necessary or expedient to protect the rights and interests of the creditors and shareholders of the bank, and to conserve and insure the proper disposition according to law of the assets of the bank, and for the purpose aforesaid he shall have full and free access to all books, accounts, documents and papers of the bank; and the curator shall continue to suvervise the affairs of the bank until

he is removed from office, or until the bank resumes business, or until a liquidator is duly appointed to wind up the business of the bank."

Die Tätigkeit des Kurators dauert drei Monate, und in dieser Zeit hat er den Versuch zu machen, auf gesetzmäßigem Wege, namentlich auch durch Heranziehung der Aktionäre, die Zahlungsfähigkeit der Bank wieder herzustellen. Gelingt ihm das nicht, so tritt an seine Stelle ein vom Gericht bestellter Liquidator, der die geschäftlichen Unternehmungen der Bank zu Ende zu bringen und vor allen Dingen die Interessen der Gläubiger zu berücksichtigen hat. Sein Hauptaugenmerk ist zunächst auf die Einlösung der im Umlauf befindlichen Noten gerichtet, doch wird ihm diese Aufgabe von den anderen Banken dadurch sehr erleichtert, daß sie mit dem Augenblick der Zahlungseinstellung die Noten der betreffenden Bank nicht mehr in Umlauf setzen, weil ja die Tatsache der früheren oder späteren Einlösung feststeht und durch die gesetzlich festgelegte Zinszahlung von 5% ein Verlust nicht eintritt.

Schwieriger gestaltet sich die Befriedigung der anderen Gläubiger, und hier wird fast immer der Fall eintreten, daß der Kassenbestand und die Außenstände zur Befriedigung nicht ausreichen und der Liquidator deshalb genötigt ist, von dem § 89 des Bankgesetzes durch Inanspruchnahme der Aktionäre Gebrauch zu machen*). Diese Verpflichtung ist für den Aktionär unter Umständen außerordentlich erheblich, hat er zum Beispiel 100 Anteile zu 100 Dollar übernommen, darauf aber lediglich 5000 Dollar eingezahlt, so würde er von dem Liquidator zum Nachschuß von 15 000 Dollar aufgefordert werden können, von denen 5000 auf die gezeichneten, aber noch nicht einge-

*) In the event of the property, „and assets of the bank being insufficient to pay its debts and liabilities, each shareholder of the bank shall be liable for the deficiency to an amount equal to the par value of the shares held by him in addition to any amount not paidup on such shares."

zahlten Aktien entfallen, der Rest dagegen auf die gesetzlich vorgeschriebene doppelte Haftung.

Die bereits erwähnte und zur Aufsicht über alle Banken bestimmte Canadian Bankers Association ist durch eine Novelle vom Jahre 1900 eingeführt worden, ihr gehört kraft Gesetzes jede privilegierte Bank an. Ihre Haupttätigkeit liegt auf dem Gebiete des Abrechnungswesens und in der Ueberwachung der Notenausgabe und Notenvernichtung, die in Gegenwart des Sekretärs der Vereinigung zu geschehen hat. Sie stellt gewissermaßen die Zentralstelle aller Interessenten dar, welche im Bankwesen zum Ausdruck kommen, und die sie der Oeffentlichkeit durch ihre monatliche Schrift „The Journal of the Canadian Banker's Association" der weiteren Oeffentlichkeit mitteilt.

Diese eben besprochenen gesetzlichen Bestimmungen zur Sicherung des Notenumlaufs tragen aber auch mittelbar zu der ganzen günstigen Stellung bei, die die Banken überhaupt im Wirtschaftsleben der englischen Kolonie einnehmen. Hypothekengeschäfte, die bei einem so jungen Lande wie Kanada stets ein nicht unerhebliches Risiko in sich schließen, sind den Notenbanken nicht erlaubt, ein Umstand, der bei der Bewertung ihrer Aktiven nicht außer Betracht zu lassen ist. Im allgemeinen kann man die Aktiven, die einer Bank zur Verfügung stehen, als gut bezeichnen. Wenn auch durch das Bankgesetz den Instituten das Recht verliehen ist, alle Arten bankmäßiger Geschäfte zu betreiben, so schränken doch die §§ 88 und 89 die Tätigkeit der Banken insofern etwas ein, als in ihnen mehr oder weniger der Umfang derjenigen Geschäfte angegeben wird, welche in erster Reihe zu den Gewinnchancen einer Bank beitragen, und auf die sich vor allen Dingen die Vermögenswerte einer Bank gründen. Gerade im Vergleich mit deutschen Verhältnissen sind diese Bestimmungen so interessant, daß sie im folgenden im Wortlaut angeführt werden.

„Sec. 88. The bank may lend money to any wholesale purchaser or shipper of or dealer in products of agriculture, the forest, quarry and mine, or the sea, lakes and rivers, or to any wholesale purchaser or shipper of or dealer in life stock or dead stock and the products thereof, upon the sucurity of such products, or of such live stock or dead stock and the products there of.

2. The bank may allow the goods, wares, and merchandise vovered by such security to be removed and other goods, wares, and merchandise, such as mentioned in the last preceding subsection, to be substituted therefor, if the goods, wares, and merchandise so substituted are of substantially the same character, and of substantially the same value as, or of less value than, those for which they have been so substituted; and the goods, wares, and merchandise so substituted shall be covered by such security as if originally covered thereby.

3. The bank may lend money to any person engaged in business as a wholesale manufacturer of any goods, wares, and merchandise, upon the security of the goods, wares, and merchandise manufactured by him, or procured for such manufacture.

4. Any such security, as mentioned in the foregoing provisions of this section, may be given by the owner of said goods, wares, and merchandise, stock, or products.

5. The security may be taken in the form set forth in Schedule C to this act, or to the like effect.

6. The bank shall, by virtue of such security, acquire the same rights and powers in respect to the goods, wares, and merchandise, stock, or products covered thereby, as if it had acquired the same by virtue of a warehouse receipt. (53 V., c. 31, s. 74, 63—64 V., c. 26, s. 17.)

Sec. 89. If goods, wares, and merchandise are manufactured or produced from the goods, wares, and merchandise, or any of them, included in or covered by any warehouse, receipt, or included in or covered by any security

given under the last preceding section, while so covered, the bank holding such warehouse receipt or security shall hold or continue to hold such goods, wares, and merchandise during the prozess and after the completion of such manufacture or production, with the same right and title, and for the same purposes and upon the same conditions, as is held or could have held the original goods, wares, and merchandise.

2. All advances made on the security of any bill of lading or warehouse receipt, or of any security given under the last preceding section, shall give to the bank making the advances a claim for the repayment of the advances on the goods, wares, and merchandise, therein mentioned, or into which they have been converted, prior to and by preference over the claim of any unpaid vendor, provided that such preference shall not be given over the claim of any unpaid vender who had a lien upon the goods, wares, and merchandise at the time of the acquisition by the bank of such warehouse receipt, bill of lading, or security, unless the same was acquired without knowledge on the part of the bank of such lien.

Diese Bestimmungen lassen erkennen, einen wie außerordentlich tiefgehenden Einfluß die kanadischen Banken auf das geschäftliche Leben des Landes ausüben können. Denn praktisch genommen wird die Bank durch die Hingabe von Geld an einen Kaufmann oder Fabrikanten der maßgebende Faktor im Geschäft und gewissermaßen auch der wahre Eigentümer aller Waren, welche in dem Betriebe verarbeitet oder gehandelt werden, sie kann jederzeit in den Gang des Unternehmens eingreifen, falls der Inhaber geschäftliche Methoden befolgen sollte, die in irgendeiner Weise zu einer Schädigung der Bank führen könnten, und dadurch die Möglichkeit gewinnen, einfach alle Waren mit Beschlag zu belegen. Nach außen hin tritt diese Stellung der Bank zunächst nicht in die Erscheinung, weil der Inhaber des Geschäftes durch das

Abkommen in keiner Weise in dem ordnungsmäßigen Betriebe gehindert wird, das Vorrecht wird meistens erst dann bekannt, wenn infolge von Unregelmäßigkeiten das Pfandrecht, das allen anderen auf der Ware ruhenden Rechten vorgeht, geltend gemacht wird.

Diese gesetzlichen Bestimmungen haben dazu geführt, daß vielfach Banken stille Teilhaber großer Firmen geworden sind, und das hat eine sehr intensive Wechselwirkung zwischen Finanzinstituten und Handelsunternehmungen hervorgerufen. Niedergänge auf wirtschaftlichem Gebiet machen sich für die Banken nicht nur wie ja auch in anderen Ländern in einem Fallen der Kurse bemerkbar, sondern sie haben noch den weiteren Nachteil, daß die eigenen Aktiva in Gefahr geraten und im Werte fallen. Deshalb sind die Banken in Kanada vielleicht mehr als in manchen anderen Ländern an Fragen allgemein-wirtschaftlicher Art höher interessiert, da Schwankungen in Metallpreisen, Veränderungen auf den ausländischen Absatzmärkten, Abänderungen des eigenen Zolltarifs, neu entstehende Organisationen auf gewerblichem Gebiete, Lohnerhöhungen usw. eine kanadische Bank viel unmittelbarer berühren.

Diese steten Wechselwirkungen zwischen den beiden Faktoren haben bewirkt, daß die Bank über die finanzielle Lage des einzelnen Kunden und über seine Verhältnisse sich stets auf dem laufenden befindet, wodurch die Möglichkeit gegeben ist, daß der gewährte Kredit bei einer entsprechenden Ausdehnung des Geschäfts vergrößert werden kann. Das hat aber auch weiter dazu geführt, daß im allgemeinen ein Kaufmann lediglich mit einem Institut arbeiten kann, da ihm ein anderes nur unter besonderen Umständen Kredit gewähren würde, ein für die Güte der Aussenstände unleugbar großer Vorzug, da die betreffende Bank genau weiß: andere Banken kommen als Kreditgeber nicht in Frage und eine Ueberwertung des Unternehmens ist nicht zu befürchten.

Abgesehen von den Banknoten, deren Wesen bereits weiter oben geschildert ist, bestehen die Verbindlichkeiten der Banken im wesentlichen in den Depositen, von denen drei Arten unterschieden werden: sofort fällige, nach Kündigung fällige und zu einem bestimmten Termin fällige. Praktisch hat sich aber der Unterschied zwischen den sofort fälligen und den nach Kündigung fälligen Einlagen nahezu verwischt, da fast alle Banken zu der Einrichtung übergegangen sind, auch die nicht sofort fälligen Einlagen auf Verlangen sofort auszuzahlen, obwohl das nur gesetzlich bis zur Höhe von ⅔ verlangt werden kann. Da aber alle Banken dazu übergegangen sind, so würde ein Institut, das sich dagegen sträubt, beim Publikum in Mißkredit geraten und sich der Gefahr aussetzen, ihre Zahlungsfähigkeit in Zweifel gesetzt zu sehen. Dieses Entgegenkommen der Banken hat andererseits dazu geführt, daß in der Verzinsung die erst nach Kündigung fälligen Depositen nicht anders behandelt werden als die sofort fälligen Einlagen. Auch auf sie wird der Satz von 3 % angewendet, der auf einem stillschweigenden Uebereinkommen der kanadischen Banken beruht und weder überboten noch unterboten wird. Das ist immerhin auffällig, weil für Darlehen wie überhaupt für befristete Anlagen ein weit höherer Zinssatz üblich ist, so hält es z. B. schwer, auf erstklassige Grundstücke Hypotheken unter 6 % zu erhalten und ein Satz von 9 % ist durchaus nicht ungewöhnlich. Zur Aenderung dieses Umstandes ist der Vorschlag aufgetaucht, den Zinssatz für täglich kündbares Geld auf 2 % herabzusetzen, dagegen den für die anderen Einlagen auf 4 % zu erhöhen, die Schwierigkeit liegt aber darin, daß gegenwärtig die Banken im allgemeinen nicht über langfristige Anlagewerte verfügen. Das könnte erst durch eine Gesetzesänderung erreicht werden, wenn die Banken das Recht erhielten, Grundbesitz zu beleihen oder eingetragene Hypotheken als genügende Sicherheit anzusehen.

Mit dem Ausdruck „Reserve" werden zwei verschiedene Einrichtungen bezeichnet: einmal entspricht er etwa dem deutschen Reservefonds, denn das Gesetz schreibt vor, daß keine Bank eine höhere Dividende als 8 % verteilen darf, bevor nicht die Reserven die Höhe von 30 % des Grundkapitals erreicht haben. Das andere Mal wird mit dem Worte „Reserve" der Betrag gemeint, den die Banken in gesetzlicher Währung zur Deckung des täglichen Bedarfs vorrätig halten müssen, und der zu mindestens 40 % in Staatsnoten zu bestehen hat. Eigenartig berührt es, daß eine Bestimmung darüber, welche absolute Höhe diese Reserven haben müssen, nicht getroffen ist, vielmehr ist es dem einzelnen Unternehmen freigestellt zu bestimmen, wie hoch die sofort greifbaren Mittel zu sein haben, und es besteht nur die Verpflichtung, von dieser Summe 40 % in Staatsnoten zu besitzen. Im Laufe der Jahre hat sich nun die Praxis eingebürgert, die stillschweigend von allen Banken angenommen ist, daß die sofort greifbaren Mittel etwa 15 % der gesamten Verbindlichkeiten betragen, von denen rund 8 % in barem Gelde vorhanden sind, der Rest in Wechseln und Schecks auf andere Banken. Namentlich New Yorker Institute sind hierunter sehr stark vertreten, was oftmals in der kanadischen Presse zu starker Kritik geführt hat, indem behauptet wurde, daß diese Anlagen viel besser der heimischen Industrie zugewendet würden, anstatt auf diese Weise dem kanadischen Wirtschaftsleben verloren zu gehen. Ein dementsprechendes Verbot dürfte aber der heimischen Industrie kaum von Nutzen sein, denn die Banken würden die heute in New York deponierten Beträge lediglich in ihren eigenen Kassen halten, um genügende Barmittel zur Hand zu haben, dabei aber der in New York gezahlten Zinsen verlustig gehen.

Damit sind die wesentlichsten Grundlagen, auf denen sich das kanadische Bankwesen aufbaut, genannt. Einen guten Ueberblick darüber, wie das System im Lande ar-

beitet, gewinnt man, wenn die Zahlen des Abrechnungsverkehrs betrachtet werden.

Bereits oben ist erwähnt, daß durch Gesetz die Canadian Bankers Association das Recht hat, Abrechnungsstellen zu errichten und ihren Betrieb zu beaufsichtigen. Derartige Anstalten sind gegenwärtig 20 vorhanden.

Abrechnungsstelle	1907 Dollar	1909 Dollar	1911 Dollar	1912 Dollar
Brandon	—	—	29 430 274	32 297 075
Brantford	—	—	27 206 935	31 337 116
Calgary	69 798 565	98 754 389	218 681 921	275 491 303
Edmonton	45 716 791	50 561 012	121 438 391	220 727 617
Ft. William	—	—	7 865 923	40 503 087
Halifax	93 587 137	95 278 463	87 994 038	100 467 672
Hamilton	88 104 108	84 803 9 6	125 250 982	167 712 729
London	65 760 473	62 093 337	71 554 221	33 485 947
Lethbridge	—	—	28 818 693	84 526 961
Montreal	1 555 737 270	1 866 649 000	2 368 491 239	2 844 368 426
Moose Jaw	—	—	39 872 743	63 090 348
Ottawa	156 487 800	173 181 973	213 952 292	244 123 451
Quebec	107 460 897	118 803 773	133 319 176	158 759 585
Regina	—	14 153 244	73 032 088	115 727 647
St. John	66 150 414	72 404 500	77 328 182	88 969 218
Saskatoon	—	—	63 557 142	115 898 467
Toronto	1 228 905 517	1 437 700 407	1 852 397 605	2 160 . 29 476
Vancouver	191 734 480	287 529 944	543 484 354	644 118 877
Victoria	55 330 588	70 705 879	134 929 816	183 544 238
Winnipeg	596 667 576	770 649 322	1 172 762 142	1 537 817 524
	4 321 441 616	5 203 269 249	7 391 368 207	9 143 196 764

Diese Zahlen sind aber deshalb noch von Interesse, weil sie in gewissem Sinne einen Einblick gewähren lassen, inwieweit die einzelnen Provinzen an der finanziellen Entwicklung beteiligt sind. Denn die von den Banken selbst herausgegebenen monatlichen Nachweise geben nur die Gesamtsummen für ganz Kanada, berücksichtigen aber nicht den Status in den einzelnen Provinzen. Gesetzlich sind sie dazu nicht verpflichtet, aber auch ein Gewohnheitsrecht für eine derartige Aufstellung hat sich nicht eingebürgert, und zwar aus Gründen, die in den Ver-

hältnissen des Landes selbst liegen. Es ist nämlich ziemlich allgemein bekannt, daß die Bankniederlassungen in den östlichen Provinzen über sehr starke Depositen verfügen, die beträchtlich über die Summen hinausgehen, welche die Banken im Osten selbst gebrauchen, und weiterhin ist auch bekannt, daß von diesen östlichen Filialen aus ein sehr starker Kapitalabfluß nach dem Westen stattfindet. Aber die einzelnen Institute scheuen sich, die genauen Aufstellungen hierüber der Oeffentlichkeit bekanntzugeben, weil sie eine starke Bewegung der östlichen Provinzen gegen dieses Verfahren befürchten. Doch lassen die Zahlen der einzelnen Abrechnungsstellen immerhin erkennen, daß sich beispielsweise im Zeitraum von 1900 bis 1910 der Verkehr in der Abrechnungsstelle Halifax nur um 25 % gehoben hat, hingegen derjenige Winnipegs um 650 %, während die durchschnittliche Vermehrung in ganz Kanada nahezu 250 % betragen hat. Die genauen Ziffern gibt die nachstehende Tabelle.

	1907 Dollar	1909 Dollar	1911 Dollar	1912 Dollar
Ontario	1 539 257 898	1 757 779 723	2 298 228 008	2 728 432 820
Quebec	1 663 198 167	1 985 452 773	2 501 810 415	3 003 128 011
Manitoba	596 667 576	770 649 322	1 202 192 416	1 571 114 599
Brit. Columbien	247 065 068	358 235 823	678 414 170	827 663 115
Alberta	115 515 356	139 315 401	368 939 005	529 704 867
N.-Braunschweig	66 150 414	72 404 500	77 328 182	88 969 218
Neu-Schottland	93 587 137	95 278 463	87 994 038	100 467 672
Saskatchewan	—	14 153 244	176 461 973	294 716 462
	4 321 441 616	5 203 269 249	7 391 368 207	9 143 196 764

Es kann nicht geleugnet werden, daß namentlich das System der Depositenkassen mit seiner außerordentlichen Verbreitung im Westen des Landes diesen Zustand herbeigeführt hat, der im Endergebnis einen Stillstand in der wirtschaftlichen Entwicklung der Seeprovinzen zur Folge hatte. Für diese ist das kanadische Banksystem von keinem günstigen Einfluß gewesen, ihnen hätten unab-

hängige Banken, wie z. B. in den Vereinigten Staaten, sicherlich erheblich größeren Nutzen gebracht. Dann hätte vermutlich die verhältnismäßige Billigkeit des Geldes dazu geführt, daß sich Handel und Industrie mehr in diesen Gegenden niedergelassen hätte, denn es ist doch auffallend zu sehen, wie gerade entgegengesetzt sich die Verhältnisse im Osten der Vereinigten Staaten entwickelt haben. Obgleich der Westen Amerikas sicherlich dieselben Aussichten bietet wie die Prärieprovinzen Kanadas, liegt doch heute noch der Schwerpunkt der amerikanischen industriellen Entwicklung im Osten, namentlich in den Neuengland-Staaten. Während in vielen europäischen Ländern der Schwerpunkt der Banken in der Zentrale liegt und die Depositenkassen lediglich als Organe des Zentralinstituts anzusehen sind, werden in Kanada in umgekehrter Weise die ganzen Finanzgeschäfte durch die Depositenkassen erledigt, deren Zahl oder Sitz keinerlei gesetzlichen Beschränkungen unterliegt. Die Zentrale nimmt weder Depositengelder an, noch gewährt sie Darlehen.

Wie bereits in den vorigen Kapiteln ausgeführt, ist das Wachstum der kanadischen Bevölkerung ein außerordentlich großes gewesen, aber nichtsdestoweniger haben die Banken mit dieser Entwicklung vollkommen Schritt gehalten. Im Jahre 1900 zählte man in Kanada 36 Banken, die 700 Zweigniederlassungen hatten, 1909 dagegen war die Zahl der Banken auf 29 zurückgegangen, aber die Zahl ihrer Zweigniederlassungen war auf 2100 gestiegen, und Ende 1912 gab es nur noch 26 Banken mit über 2800 Zweigbureaus.

Diese wenigen Zahlen kennzeichnen kurz den Aufschwung, den das kanadische Bankwesen in den letzten 12 Jahren genommen hat, und schwerlich dürfte selbst in den entferntesten Gegenden des Landes eine Ortschaft von mehr als 2—300 Einwohner gefunden werden, in denen nicht mindestens eine Bank vertreten ist. Aber

die Vermehrung der Kassen hat den Nachteil gehabt, daß die Zahl der auf ein Bureau entfallenden Depositen sich seit dem Jahre 1900 in stetig absteigender Linie bewegt hat. Im Jahre 1900 zählte man noch durchschnittlich pro Depositenkasse den Betrag von 453 000 Dollar, eine Summe, welche im Jahre 1908 nur noch 336 000 Dollar betrug und die Ende 1912 auf rund 300 000 Dollar geschätzt wird.

Die Verminderung in der Zahl der Banken von 39 auf 26 während der letzten 12 Jahre ist auf Konkurse und Fusionen zurückzuführen. Seit dem Jahre 1905 sind fünf Banken falliert oder haben liquidiert, und von den acht Banken, welche seit dem Jahre 1900 neu gegründet sind, ist bereits eine in Liquidation getreten und zwei andere haben ihre Geschäfte vereinigt. Die Ansicht aber, daß die strengen Vorschriften bei der Gründung die Entstehung neuer Institute hemmen und dadurch die bestehenden Banken, wenn auch nicht theoretisch, so doch praktisch die Kontrolle über den Geldmarkt ausüben, ist nicht berechtigt, denn mehr als ein Dutzend Neugründungen sind seit 1890 erfolgt, und es liegt auch kein Grund vor, warum das Parlament einem neuen Ansuchen auf Inkorporation kein Gehör schenken sollte.

Die verhältnismäßig geringe Zahl von Neugründungen liegt vielmehr in dem Wesen des kanadischen Bankgeschäftes begründet, denn wenn auch die durchschnittliche Dividende von 7½% im Jahre 1900 auf 8¾% im Jahre 1912 gestiegen ist, so werfen doch andere geschäftliche Unternehmungen weit höhere Profite ab, und infolgedessen ist der Geldbetrag, der bei Neugründungen zur Verfügung steht, nur ein verhältnismäßig beschränkter.

Dann darf ein weiterer Punkt nicht außer acht gelassen werden. Durch die Depositenkassen ist das Land mit einem so dichten Netz von Bankinstituten überzogen und der Wettbewerb untereinander so scharf, daß die

Aussichten für ein neues Unternehmen kaum geeignet sind, Kapitalisten zur Hergabe von Geld zu ermutigen. Deshalb wird die Neugründung einer Bank in Kanada eine Seltenheit bleiben, denn wenn auch durch das Wachstum der Bevölkerung die Geschäftsmöglichkeiten außerordentlich entwickeln, so stehen doch die alten Institute mit ihrem großen Kapital und ihrer eingehenden Kenntnis von Land und Leuten einem neuen Konkurrenten erheblich günstiger gegenüber, weil sie ja nur notwendig haben, in neu aufblühenden Gemeinden eine Depositenkasse zu eröffnen. Daher ist es leichter, für die alten Banken neues Kapital zu erhalten, als für eine Neugründung das erforderliche Geld zusammenzubringen.

Es wäre ein Fehler, auf Grund der erfolgten Vereinigungen anzunehmen, daß der Wettbewerb unter den einzelnen Banken sich in seiner Schärfe vermindert habe. Dies zeigt sich allerdings nicht so sehr in dem Gewähren besonderer Vorteile seitens der einzelnen Banken. Es wird nach Möglichkeit vermieden, die Diskontsätze zu ermäßigen oder die Zinssätze auf Depositen zu erhöhen. Zwar gibt es hierüber ein ausdrückliches Abkommen nicht, aber es ist ein stillschweigender, seit Jahren geübter Brauch, und keine Bank würde beispielsweise gewisse Papiere zu einem geringeren Satz als 6 % diskontieren oder ihren Kunden für die Einlagen mehr als 3 % Zinsen zahlen. Aber wenn vielleicht bei den Zinsen und Diskontsätzen von einer Konkurrenz unter den einzelnen Bankinstituten wenig zu merken ist, so zeigt es sich sofort, wenn es sich darum handelt, in einer jungen Gemeinde als erster eine Zweigniederlassung zu errichten, oder neue einträgliche Geschäft abzuschließen.

Es dürfte nur wenige Orte von mehr als 500 Einwohnern geben, welche sich über mangelhafte Bankeinrichtungen beklagen können, und es gibt viele kleine Ortschaften, die zwei oder mehr Banken in ihren Mauern beherbergen, während in Wirklichkeit das Geschäft kaum

groß genug ist, um die Ausgabe für eine einzige Niederlassung zu decken.

Die älteren Bankiers des Landes sehen diese übermäßig schnelle Entwicklung des Depositenkassenwesens nicht gern, da nach ihrer Meinung deren Zahl bei weitem die Bedürfnisse des Landes übersteigt, aber sie befinden sich dabei im Gegensatz zu ihren jüngeren Kollegen, welche die Zukunft des Landes vor Augen haben und mehr als willens sind, zunächst mit Verlust zu arbeiten, lediglich in der Erwartung, daß ihre Unternehmungen in erster Reihe zur Entwicklung der noch unerschlossenen Gebiete des Westens und Nordens bestimmt sind.

Interessant ist die Aeußerung eines der bedeutendsten Direktoren einer Bank in Toronto über die Frage der Errichtung von neuen Bankniederlassungen:

„When a new country opens up, we often have established a branch on short notice, and we open up in any kind of quarters. At Cobalt, for instance, we cleared the snow off the ground, erected a tent, tacked up a sign, and the bank was ready for business. Supplies were rushed in and better quarters built as soon as possible. Our employees hold themselves ready to go anywhere on a moment's notice.

„Our branch bank buildings in the smaller towns are uniform in construction and equipment, and have sleeping quarters for two or three men above the banking room. The construction of these uniform buildings is so systematized that we can order a certain style building from our carpenters and they can cut and saw every piece and ship it ready to be put together. Then we have uniform equipment of bank fixtures, desks, &c., so when we order fittings for a certain style of building we know every article that is needed for its furnishings.

„In some sections of the country west of Winnipeg the branches commenced paying from the first day they

were opened. At one small town branch had 250 000 Doll. in deposits in an incredibly short time.

„Whe have plenty of promising locations for branches, but our greatest trouble in expanding is in finding competent managers."

Ein anderer sagte:

„We have branches in towns too small to afford a permanent office. They are kept open only two or three days a week. One manager with two junior clerks has charge of two or three such branches, dividing their time between them. We make it a point never to have a branch bank in charge of less than three men, on account of the protection they afford from without and within. Dishonesty is very rare. We do not carry any burglar insurance, as till money is all that is kept at the smaller branches, the reserve being kept at the more important points. Money can be quickly centered at any branch where there is a call for it. At least two men are expected to sleep on the premises of the permanent branches.

„Our system allows banks to be operated with profit in all towns of 500 population. In many towns of 200 inhabitants there are branch banks."

Es mögen auch manche Bedenken geäußert werden. In seinen Grundzügen ist das Bankwesen jedoch gesund und hat einen recht erheblichen Anteil an dem wirtschaftlichen Aufschwung des Landes gehabt.

Kapitel VIII.

Kapitalsanlagen.

Von Rechtsanwalt Dr. Hammann-Berlin.
Syndikus des Deutsch-Canadischen Wirtschaftsvereins.

Eine der schwierigsten, aber sicherlich auch eine der interessantesten Fragen für die moderne Volkswirtschaft ist stets die Untersuchung, in welcher Weise fremdes Kapital dazu beigetragen hat, die Hilfsquellen und Naturschätze eines jungen Koloniallandes zu entwickeln und auszubeuten.

Namentlich bei Kanada war das Studium dieser Frage interessant, weil das Land eine ganz einzigartige Entwicklung durchgemacht hat, die sich nur durch einen außerordentlich hohen Zustrom ausländischen Kapitals erklären läßt. Lange schon ist es bekannt gewesen, daß in Kanada große Summen englischen Kapitals angelegt worden waren — vor längerer Zeit wurden diese seitens eines hervorragenden englischen Kapitalisten auf über 370 Millionen Sterling geschätzt —, und die eingehenden Untersuchungen englischer und namentlich kanadischer Nationalökonomen haben in dieser Hinsicht geradezu überraschende Ergebnisse geliefert. Naturgemäß ist ein so junges Land wie Britisch-Nordamerika zur Entwicklung seiner enormen Hilfsquellen in erster Linie auf ausländisches Geld angewiesen, da ihm nur dadurch genügende Mittel gewährt werden, die gewaltigen Landstriche zu kultivieren, Eisenbahnen zu bauen, Fabriken zu errichten u. a. m. Schwerlich wird bestritten werden können, daß diese Entwicklung sich in einem Tempo vollzogen hat, das weit über dem Durchschnitt stand und erheblich schneller war, als es die älteren Kulturnationen aufzuweisen hatten. Verfehlt wäre es aber, wenn man, die Entwicklung europäischer Länder als Maßstab ge-

brauchend, zu der Auffassung kommen würde, das wirtschaftliche Fundament Kanadas sei ungesund und nicht dauerhaft. Dem heutigen Wirtschaftsleben des Landes kann nur der gerecht werden, der von europäischen Entwicklungsbegriffen absieht und sich stets vor Augen hält, daß zum allergrößten Teile die Erfahrungen, welche in anderen Ländern gesammelt worden sind und die Versuche, die in manchen Dingen oft erst nach jahrelangen Bemühungen zum Ziele geführt haben, überhaupt erst die Möglichkeit ergeben haben, in diesem neuen Lande ähnliche Unternehmungen ins Leben zu rufen. Nur so konnten aber die bisherigen Fehler vermieden und auf Grund der in anderen Ländern gemachten Erfahrungen weiter ausgebaut werden.

Niemals wäre Kanada als junges Kolonialland in der Lage gewesen, seine Hilfsquellen auch nur annähernd so aufzuschließen und zu entwickeln, wie es ihm durch den Zufluß ausländischen Kapitals gelungen ist. Die in das Land kommenden Einwanderer sind zu einem erheblichen Teile ohne nennenswertes Vermögen und bedürfen gerade entsprechender Barmittel, um ihre Arbeit für das Land produktiv zu gestalten. Wenn Kanada in der letzten Zeit als Anlagemarkt außerordentlich in Aufnahme gekommen ist, so verdankt es dieses nicht zum wenigsten denjenigen Männern, welche seit Jahrzehnten die Geschicke des Landes in einer solchen Weise geleitet haben, daß nicht nur in der wirtschaftlichen Entwicklung der Kolonie ein beständiger Fortschritt zu bemerken ist, sondern daß sich auch trotz der ständig zunehmenden Einwanderung die Konsolidierung des Landes in nationaler Hinsicht so gestärkt hat, daß die Gefahr politischer Umwälzungen fast völlig beseitigt ist. Obwohl die allgemeinen wirtschaftlichen Verhältnisse durchaus gesund sind und der finanzielle und industrielle Ausblick auf die Zukunft ein vielversprechendes Bild zeigt, soll am Schlusse dieses Kapitels noch die Frage berührt werden, ob

vielleicht doch Bedenken gegen die Sicherheit der Anlagen bestehen. Auch heute noch stehen die englischen Anlagen bei weitem an erster Stelle; allerdings dicht gefolgt von denen der Vereinigten Staaten. Erst in weitem Abstande kommen dann andere Nationen wie Frankreich und Deutschland. Nach einer von Fred W. Field 1911 veröffentlichten Studie „Capital Investments in Canada" betrugen die Anlagen Groß Britanniens rund 900 Mill. Doll., die sich wie folgt verteilen:

Bankaktien	1 125 000	Dollar
Anlagen in Hypothekenbanken	8 725 000	„
Anlagen in Versicherungsgesellschaften	9 854 000	„
Städtische Anleihen	12 000 000	„
Anlagen in Industrieunternehmungen	26 375 000	„
Anlagen in Minenunternehmungen	57 555 500	„
Anlagen in Ländereien und Waldungen	34 000 000	„
Anlagen in städtischem Grundbesitz	8 525 000	„
An der Londoner Börse gehandelte Werte	732 960 126	„

Diese Tabelle wirft ein interessantes Streiflicht auf die Art der englischen Anlagen, die eigenartigerweise gerade in Ländereien, Waldungen und Fabriken verhältnismäßig gering sind, was bei der großartigen industriellen Entwicklung um so auffallender erscheint. Merkwürdig ist, daß der größte Teil der Anlagen in Hypothekenbanken aus Schottland stammt. Verschiedene Versuche, englisches oder irisches Kapital hierfür zu interessieren, haben ein positives Ergebnis nicht gehabt. Auch heute noch ist Edinburg derjenige Platz, in dem mit Sicherheit auf genügenden Kapitalzustrom gerechnet werden kann. — Wie schon erwähnt, sind die englischen Anlagen in industriellen Unternehmungen geringfügig, sie spielen auch kaum in irgend einem Zweige der Industrie eine nennenswerte Rolle, höchstens ist englisches Geld in etwas stärkerem Maße in der Textilfabrikation vertreten.

Hier ist den Engländern der Rang vollkommen von den Amerikanern abgelaufen worden. Es ist hochinteressant dies zu beobachten. Amerikanisches Kapital ist es

gewesen, dem in erster Linie die heutige industrielle Entwicklung Kanadas zu verdanken ist.

Vielfach ist schon von kanadischen und englischen Politikern den großbritannischen Kapitalisten zugerufen worden, sich mehr als bisher für Anlagen in industriellen Unternehmungen zu interessieren, weil die Gefahr nicht von der Hand zu weisen ist, daß andernfalls der finanzielle Schwerpunkt der industriellen Entwicklung Kanadas sich nach den Vereinigten Staaten hin verschiebt und seinen Mittelpunkt in Boston, New York und Philadelphia nimmt, anstatt in London. Die großen Neugründungen in Kanada wurden im wesentlichen mit amerikanischem Gelde finanziert. Kapitalisten aus Philadelphia waren es z. B., welche in Sault Ste. Marie die Wasserkräfte entwickelt und industrielle Anlagen im Werte von 50 Millionen Dollar ins Leben gerufen haben, und verschiedenen Bankiers aus Boston verdanken die Dominion Coal Company, die Dominion Iron and Steel Company und die Shawinigan Water and Power Company ihre Entstehung. Geradezu überwältigend sind die Ziffern, welche Field für die amerikanischen Anlagen in Kanada ermittelt hat und die nach seiner Angabe eher zu niedrig als zu hoch gegriffen sind. Nach ihm beträgt das in Kanada angelegte amerikanische Kapital rund 420 Millionen Dollar, die sich im einzelnen u. a. verteilen:

209 Zweiggesellschaften mit einem Durchschnittskapital von 600 000 Dollar	125 400 000	Dollar
Anlagen in Minen, Waldungen und Sägemühlen von Britisch Columbien	125 000 000	„
Anlagen in Ländereien und Waldungen in den Prärieprovinzen	35 000 000	„
Wert der Agenturen in landwirtschaftlichen Maschinen und Geräten	9 000 000	„
Anlagen in Versicherungsunternehmungen .	44 000 000	„
Verschiedenartige Industrien	10 000 000	„

Während noch bis vor kurzem der weitaus größte Teil aller amerikanischen Gesellschaften, soweit sie in Kanada arbeiten oder vertreten sind, sich im Osten des

Landes befunden hat, geht in jüngster Zeit das Bestreben dahin, sich auch weiter im Westen niederzulassen und zwar nicht nur durch Errichtung von Filialfabriken, sondern direkt durch Anlagen von Hauptunternehmungen. Kaum ein Feld der Technik oder ein Gebiet der Industrie dürfte es geben, auf dem nicht die Amerikaner führend sind oder zum mindesten in erster Reihe stehen. Wenigstens zwölf verschiedene Fabrikanten von landwirtschaftlichen Maschinen haben Zweigniederlassungen in Kanada, und nahezu doppelt so groß wird die Zahl der Automobilfabriken sein, die in Kanada sich niedergelassen haben. Es würde zu weit führen, alle die verschiedenen Arten Unternehmungen aufzuführen, auf denen die amerikanische Industrie tätig ist, eine eingehende Uebersicht hierüber findet sich in dem Buche von Field (Vgl. a. a. O. S. 24 ff.).

Es konnte nicht ausbleiben, daß die beträchtliche Abwanderung amerikanischen Kapitals nach Kanada in den Vereinigten Staaten ein gewisses Unbehagen und eine sehr scharfe Kritik hervorrief. Dabei wurde namentlich geltend gemacht: es sei unrecht, derartig große Summen in einem Lande anzulegen, das bei weitem nicht die Sicherheit böte wie die Vereinigten Staaten; weiterhin aber habe gerade das Heimatland noch starke Kapitalien notwendig, um die eigenen westlichen Landstrecken zu entwickeln. Demgegenüber mag hier die Ansicht des Präsidenten der Chase National Bank, New York, Barton Hepburn, angeführt werden.

„There is nothing wrong, nothing reckless or nothing to criticize in such investments in Canada. The resulting demand for money has put the bankers of the whole country upon notice, and they are carefully planning to meet the increased demand for money which comes with every fall. The banks in New York have a large surplus reserve. The banks in New York will be in a position to furnish to the interior whatever money may be necessary in the fall. It probably will be at full rates of interest,

but that will be no hardship. If money is needed from abroad we will be able to procure it. The great trouble with the American people at the present time is the extravagance in living which characterizes all classes. If conditions should become acute, our travellers abroad would return, our merchants would curtail importations, and a trade balance would pile up rapidly which would enable us to procure gold abroad."

England und die Vereinigten Staaten kommen heute in erster Linie als Geldgeber Kanadas in Frage, ihnen gegenüber ergeben die Anlagewerte aller anderen Länder zusammengenommen noch nicht einmal den dritten Teil der von den Vereinigten Staaten allein aufgebrachten Summe, denn nach der eingehenden Untersuchung von Field dürften diese 150 Millionen Dollar kaum übersteigen. Von diesen Ländern steht Frankreich mit rund 75 Millionen Dollar an erster Stelle, die sich u. a. folgendermaßen verteilen:

Industrielle Anlagen	8 500 000	Dollar
Ländereien und Minen	8 750 000	„
Hypotheken	30 000 000	„
Obligationen von industriell. Unternehmungen und Eisenbahnen	22 250 000	„
Städtische Anleihen	1 250 000	„

Die Tatsache, daß in der Provinz Quebec eine zahlreiche französische Bevölkerung vorhanden ist und daß ein Franco-Kanadier viele Jahre hindurch die Geschicke des Landes geleitet hat, war sicher nicht zum geringsten Teile der Grund, daß französisches Kapital in so starkem Maße in diesem englischen Kolonialbesitz interessiert ist, und namentlich sind es die verhältnismäßig große Sicherheit bietenden Anlagen gewesen, welche den französischen Kleinkapitalisten als begehrenswert erschienen sind. Das Bestreben, französisches Kapital in immer stärkerem Maße für Kanada zu interessieren, hat sich vielleicht aus nationalen Gründen der besonderen Unterstützung einflußreicher französisch-kanadischer Kreise erfreut, die ihre

häufigen Besuche in Paris vielfach dazu benutzt haben, mit führenden Pariser Bankiers in Verbindung zu treten. Dazu aber trat eine weitere Erwägung finanztechnischer Natur, die ihren Grund darin hatte, daß der englische Geldmarkt schon zu sehr durch kanadische Anleihen in Anspruch genommen war, wodurch sich eine gewisse Erschwerung in der Unterbringung nicht sehr hoch verzinslicher Werte fühlbar zu machen begann. Die kanadischen Gesellschaften lenkten daher ihr Augenmerk mehr auf Paris und versuchten gerade durch das Bindeglied der französischen Kanadier, Frankreich mehr als bisher für die Dominion zu interessieren. Ein Erfolg in dieser Hinsicht war sicherlich die in Frankrech erfolgte Gründung der Banque internationale mit einm Grundkapital von 7 Millionen Dollar.

Ob diese Bestrebungen in kurzer Zeit allerdings die großen Ergebnisse zeitigen werden, welche von kanadischen Finanziers in dieser Hinsicht erwartet und vorausgesagt werden, erscheint recht fraglich, weil dem französischen Kleinkapitalisten, der sein Vermögen z. B. in kanadischen Eisenbahnanleihen anlegen will, ein Umstand auffällig erscheinen und ihn vor einer größeren Anlage stutzig machen wird: die außerordentlich langfristige Tilgung und die Art und Weise der Sicherung. Denn im Gegensatz zu den französischen Bahnanleihen, für die das gesamte unbewegliche und bewegliche Vermögen haftet, sind die kanadischen Eisenbahnanleihen in verschiedener Art gesichert, teils durch erste Hypotheken, teils durch eine fest bestimmte Bahnlinie, teils nur durch das rollende Material. Diese Umstände haben das französische Publikum von einer nennenswerteren Anlage in diesen Papieren bisher abgehalten, und es wird noch einige Zeit vergehen, bis die Abneigung hiergegen überwunden sein wird.

Der deutsche Anteil an den fremdländischen Investierungen ist bis vor ganz kurzer Zeit außerordentlich

geringfügig gewesen, jedoch deuten verschiedene Anzeichen darauf hin, daß allmählich eine Aenderung eintreten dürfte, da das deutsche Publikum sich in bedeutend höherem Maße als bisher für kanadische Werte, namentlich Ländereien und Waldungen zu interessieren beginnt. Immerhin wird es noch ziemlich lange dauern, bis die deutschen Anlagen die heutige Höhe der französischen erreicht haben, denn ihr Gesamtbetrag dürfte Anfang 1913 nicht mehr als 35 Millionen Dollar betragen haben, der sich in der Hauptsache folgendermaßen verteilt:

Ländereien und Hypotheken im Westen . . .	10 000 000 Dollar
Kohlenfelder im Westen	5 000 000 „
Kohlenfelder in Britisch Columbien	4 500 000 „
Eisenbahnanleihen	10 000 000 „

Auffallenderweise haben sich die führenden deutschen Bankkreise kanadischen Werten gegenüber ziemlich ablehnend verhalten, was zur Folge hatte, daß das in der Kolonie angelegte deutsche Kapital fast seinem ganzen Betrage nach von Privatfirmen oder kleineren Kapitalisten stammt. Das Fernbleiben der Großbanken vom kanadischen Markte ist in mancherlei Hinsicht als bedauerlich zu bezeichnen. Zunächst fehlt es dadurch an einer für den Handel so wichtigen direkten finanziellen Verbindung zwischen den beiden Ländern, dann aber dürfte es schwerlich auf diese Weise zu großzügigen, auf deutschem Gelde fundierten, wirtschaftlichen Unternehmungen kommen, da Privatleute das erforderliche Kapital allein nicht aufbringen können. Deren Interesse hat sich namentlich Terrainspekulationen zugewandt, sie glaubten, ein ergiebiges Feld in dem Ankauf von Ländereien im Westen zu finden, in der Erwartung, daß es ihnen gelingen würde, in nennenswerterem Maße als bisher Auswanderer, besonders solche deutscher Abstammung, dort anzusiedeln. Diese Hoffnung dürfte in den nächsten Jahren kaum in Erfüllung gehen. Denn nur ein unbedeutender Bruchteil der an sich schon geringen deutschen Auswanderung geht nach Kanada und darunter befinden

sich nur wenig Elemente, welche sich im Besitze so großer Barmittel befinden, um für diese Ländereien als Käufer in Frage zu kommen. Den kapitalkräftigeren werden jedoch von der Regierung und den großen Landgesellschaften viel günstigere Angebote gemacht. Ziemlich ausgeschlossen aber ist es, den heute wirtschaftlich stärksten Einwanderer, den Amerikaner, für den Ankauf der in deutschen Händen befindlichen Ländereien zu gewinnen, denn die großen kanadischen Landgesellschaften haben in den Vereinigten Staaten eine derartige Organisation, daß es schwerlich einen amerikanischen Auswanderer gibt, der nicht schon vor dem Ueberschreiten der Grenze von den Agenten dieser Gesellschaften umworben ist. Ein viel dankbareres Feld für deutsche Kapitalisten würde sich in der Errichtung einer Hypothekenbank im Westen des Landes bieten. Obwohl nach ziemlich zuverlässigen Schätzungen das deutsche Element in den westlichen Provinzen etwa $^1/_6$ der gesamten Bevölkerung beträgt, mithin immerhin ein Faktor vorhanden ist, das als Kundenkreis eine gewisse Garantie bietet, hat sich der deutsche Geldmarkt von einer derartigen Gründung bisher vollkommen ferngehalten, und mehrfache Anregungen in dieser Hinsicht haben nicht vermocht, ein mehr als theoretisches Interesse zu erregen. Gerade gute Kenner des Westens haben oftmals ihr Bedauern über diesen Mangel ausgesprochen, da eine derartige Bank zur Stärkung des deutschen Ansehens und Einflusses viel beitragen würde.

Auffallenderweise sind in dieser Hinsicht Belgien und Holland viel unternehmungslustiger gewesen, und ihre Unternehmungen haben einen recht guten Erfolg aufzuweisen gehabt. Das belgische Kapital in derartigen Werten wird auf rund 6 Millionen Dollar bei einem Gesamtanlagewert von 12 Millionen geschätzt und das holländische auf 4 Millionen Dollar bei einer Gesamtbeteiligung von 11 Millionen.

Nachstehende Tabelle gibt eine Uebersicht über die in Kanada tätigen Banken der beiden Länder nach dem Stande vom 1. Januar 1912.

Name der Gesellschaft	Höhe des Kapitals	Nationalität	Branche
Alberta Société Anonyme Belge du Nord Ouest Canadian . . .	160 000 Doll.	Brüssel (Belgien)	Hypotheken
Western Canad. Farm Lands Co.	200 000 „	Brüssel (Belgien)	Landgesell.
Société Hypothecaire du Canada	2000 000 „		
Land and Agricultural Co. of Canada	etwa 2000 000 „	Antwerpen	Westl. Ländereien
Rotterdam Canadian Mortgage Co.	2500 000 Guld	Rotterdam (Holland)	Hypotheken
Netherlands Transatlantic Mortgage Co.	2500 000 „	Amsterdam (Holland)	„
Netherlands Canada Mortgage Co.	—	Groningen (Holland)	„
Canadian Mortgage Bank	2500 000 „	Rotterdam (Holland)	„
Nederlandsch Canadesche Mortgage Bank	50 000 „	Groningen (Holland)	„
Holland Canada Mortgage Company	100 000 „	Haag (Holland)	„

Nur auf einem Gebiet der Investierungen hat Deutschland einen von den anderen Ländern abweichenden Weg beschritten, nämlich in bezug auf die Hingabe von Kapital für die Schaffung einer Rübenzuckerindustrie in Kanada, deren Summe auf etwa 5 Millionen Mark geschätzt wird. Ob sich die an diese Anlagen geknüpften, hochgespannten Erwartungen rechtfertigen werden, läßt sich heute noch nicht übersehen.

Damit sind die wesentlichen, in Betracht kommenden Investierungen fremder Nationen in Kanada erschöpft, lediglich des Interesses halber soll noch eine Anlage russischer Douchoberzen in Britisch-Kolumbien im Betrage

von 1½ Millionen Dollar erwähnt werden, und dann ist seltsamerweise auch vor nicht langer Zeit ein Betrag von 3 Millionen Dollar kanadischer Rente in der Türkei untergebracht worden.

Alle Kapitalien, die insgesamt vom Ausland in Kanada angelegt sind, werden für 1912 auf über 2500 Millionen Dollar geschätzt, die sich auf die einzelnen Länder folgendermaßen verteilen:

Großbritannien	1 860 000 000	Dollar
Vereinigte Staaten	425 000 000	„
Andere Länder	150 000 000	„

Es konnte natürlich nicht ausbleiben, daß dieser große Betrag mehrfach in der Presse und Literatur Gegenstand ernster Erwägungen war, und oftmals wurde die Behauptung aufgestellt, Kanada habe bei weitem mehr geborgt, als es seinen Hilfsquellen nach berechtigt wäre. So erschien vor nicht allzu langer Zeit in dem Londoner „Standard of Empire" folgender Artikel (vgl. Field, a. a. O. 166 ff.):

„These figures make a gigantic total for so short a period, and it is perhaps scarcely surprising that Mr. Field, as the result of his exhaustive survey, with its almost sensational finding, should utter a note of warning as to the need for judicious restraint on the part of the Dominion with regard to the financing of its enterprises from sources outside the country. It can certainly be doubted whether any country could point to such a marvellous display of confidence on the part of foreign investors as that which has been exhibited in Canada during the past decade, while the amount contributed by the United Kingdom within the short space of five years is a sufficient testimony to what is thougt of the possibilities of that country by the leading monetary centre of the world."

Die in der englischen Presse angestellten Erwägungen sind dann auf dem Kontinent fortgesetzt worden und

haben namentlich in Deutschland einen starken Widerhall gefunden. Ueber die Frage, ob Kanada überschuldet sei oder nicht, sind eine Reihe Artikel erschienen, die fast alle zu dem Ergebnis kamen, daß die natürlichen Hilfsquellen des Landes und seine heutige wirtschaftliche Lage den hohen Anleihestand des Landes nicht rechtfertigten.

Es würde den Rahmen des Buches überschreiten, wenn etwa detailliert auf diese Auffassung eingegangen werden sollte. Deshalb sollen lediglich dem Leser einige einwandfreie Aufstellungen vor Augen geführt werden, wie sich in den letzten 10 Jahren der Anleihemarkt Kanadas in London, als dem für staatliche und städtische Anleihen in erster Linie in Betracht kommenden Platze, gestaltet hat. Daraus wird entnommen werden können, daß, von einzelnen geringwertigen Ausnahmen abgesehen, die Inanspruchnahme ausländischen Kapitals bei weitem nicht den Gedanken an eine Ueberschuldung rechtfertigt.

Nach den zuverlässigsten Aufstellungen, die über diesen Punkt überhaupt veröffentlicht worden sind, hat Großbritannien bis Ende des Jahres 1912 rund 431 Millionen £ in Canada angelegt, die sich auf die einzelnen Posten folgendermaßen verteilen:

	1902	1912	Wachstum
	£	£	£
Zentralregierung	36 370 000	50 484 000	14 114 000
Provinzialregierung . .	9 533 000	16 700 000	7 167 000
Gemeinden	9 299 100	32 327 000	23 027 900
Eisenbahnen	125 375 000	236 129 000	110 754 000
Verschiedenes	24 828 000	74 809 000	49 981 000
	205 405 100	410 449 000	205 043 900
Privatanleihen (schätzungsweise) . .		20 000 000	
		430 449 000	

Die vorstehenden Zahlen zeigen allerdings eine erhebliche Steigerung der Inanspruchnahme ausländischen Kapitals in den letzten 10 Jahren, aber sie lassen auch erkennen, daß über die Hälfte der Neuanlagen auf Eisenbahnwerte entfällt, also eine Anlage, die im allgemeinen

einen spekulativen Charakter nicht hat. Auch der von der Bundesregierung seit dem Jahre 1902 in Anspruch genommene Kredit von etwas über 14 Millionen £ ist geringfügig, wenn die außerordentlich umfangreichen Werte berücksichtigt werden, welche der Verwaltung auf allen Gebieten und in allen Gegenden Kanadas zur Verfügung stehen. Außerdem aber befinden sich seit Jahren die Einnahmeüberschüsse in aufsteigender Entwicklung, und deshalb ist dieser Anleihebetrag der Bundesregierung nicht geeignet, den Kredit des Landes in irgendeiner Weise ins Wanken zu bringen. Eine pessimistische Auffassung tritt auch in dem durchschnittlichen Kurse kanadischer Staatsanleihen nicht zutage, da dieser im allgemeinen bei den 3½prozentigen kanadischen Staatspapieren höher ist als bei ostindischen Anleihen gleicher Art.

Die Anleihen der Provinzialregierungen haben sich nun nach obiger Aufstellung in den letzten 10 Jahren um etwas über 7 Millionen £ vermehrt, die sich auf die einzelnen Provinzen folgendermaßen verteilen:

	1902	1912
	£	£
Alberta	—	411 000
Britisch Columbien	2 199 000	1 646 000
Manitoba	859 000	2 553 000
Neu-Braunschweig	—	450 000
Neu-Schottland	354 000	995 000
Ontario	—	2 773 000
Quebec	4 621 000	3 071 000
„ in Paris	1 500 000	1 325 000
Saskatchewan	—	1 411 000
	9 533 000	14 635 000
Schatzanweisungen	—	2 065 000
		16 700 000

Die Unsicherheit dieser Werte soll daraus hervorgehen, daß sie einmal nicht auf der Liste der mündelsicheren Papiere stehen, und daß weiter diese Anleihen, da sie lediglich von Provinzen kommen, nicht den genügenden Hinterhalt an den natürlichen Hilfsmitteln des

Landes haben. Bezüglich des letzten Punktes liegt insofern ein Irrtum vor, als der Ausdruck Provinz einen falschen Begriff von der staatsrechtlichen Stellung dieser Körperschaften gibt. Sie haben, auf deutsche Verhältnisse angewendet, etwa eine Stellung wie die einzelnen Bundesstaaten, sind in vielen politischen Fragen vollkommen selbständig und unabhängig und verfügen über wertvolle Vermögensrechte, die die Sicherheit ihrer Anleihen gewährleisten. Wenn weiter diese Papiere heute noch nicht als mündelsicher gelten, so ist das doch nur noch eine Frage der Zeit; für jeden, der die Verhältnisse einigermaßen kennt, bieten sie die gleiche Sicherheit wie die mündelsicheren Anleihen afrikanischer oder asiatischer englischer Kolonien.

Im Gegensatz hierzu hat sich allerdings das Geldbedürfnis der Gemeinden ganz erheblich vermehrt, der Anleihebetrag ist in zehn Jahren um nicht weniger als 23 Millionen £ gestiegen, das heißt um fast 250 %.

	1902	1912
	£	£
Burnaby	—	118 000
Calgary	—	1 906 000
Edmonton	—	1 804 000
Fort William	—	198 000
Hamilton	482 000	687 000
London	44 000	44 000
Maisonneuve	—	232 000
Moncton	69 000	55 000
Montreal	4 015 000	6 346 000
Moose Jaw	—	190 000
New-Westminster	—	221 000
North Vancouver	—	256 000
Ottawa	235 000	373 000
Point Grey	—	241 000
Port Arthur	—	110 000
Prince Rupert	—	200 000
Quebec	975 000	1 244 000
Regina	—	428 000
St. Catharines	76 000	76 000
St. John N. B.	108 000	308 000
	6 004 000	15 037 000

	1902	1912
	£	£
Uebertrag	6 004 000	15 037 000
Saskatchewan	—	418 000
Sherbrooke	—	103 000
South Vancouver	—	310 000
Sydney C. B.	—	66 000
Toronto	2 600 000	2 640 000
Vancouver	269 000	3 374 000
Victoria	61 600	684 000
Westmount	—	100 000
Winnipeg	364 500	4 825 000
	9 299 100	27 557 000
Schatzanweisungen	—	4 770 000
		32 327 000

Auf den ersten Blick scheint es allerdings, als ob hier ein schwacher Punkt kanadischer Werte zu finden ist. Aber es darf nicht übersehen werden, daß dreiviertel des Betrages auf die neun größten Städte des Landes entfällt; der dann verbleibende Rest von 800 000 £ verteilt sich auf nicht weniger als 20 Gemeinden und ist deshalb zu geringfügig, um Bedenken gegen die Sicherheit dieser Papiere aufkommen zu lassen.

Aehnliche Verhältnisse liegen auf dem Markt der Eisenbahnwerte vor, deren Gesamtsumme sich in den letzten 10 Jahren um rund 111 Millionen £ vermehrt hat. Zieht man aber hiervon die Werte ab, welche in den drei großen Eisenbahnunternehmungen des Landes angelegt sind, so bleiben für die 19 anderen Bahnen nur noch so verschwindend kleine Summen übrig, daß von einer Gefährdung des Anlagenmarktes nicht gesprochen werden kann.

Dagegen finden sich zweifellos schwache Punkte bei den Papieren, die in der obigen Aufstellung unter „Verschiedenes" aufgeführt worden sind und deren Betrag sich seit 1902 um rund 50 Millionen £ vermehrt hat. In der Tat sind darunter Werte, welche nicht geeignet sind, die Kreditwürdigkeit des Landes zu erhöhen, und es ist oftmals schon von einflußreichen Bankiers in Kanada beklagt

worden, daß solche Papiere überhaupt auf die ausländischen Märkte gebracht werden. Zweifellos wird hier ein gewisser Betrag verloren gehen, aber man darf deshalb nicht auf eine besonders ungesunde Lage des kanadischen Geldmarktes schließen, denn derartige Papiere kommen in allen Ländern vor. Das Publikum, das solche Werte kauft, muß damit rechnen, daß es sich zum weitaus größten Teile um eine rein spekulative Anlage handelt, wo stets die Gefahr vorhanden ist, daß in ungünstigen Zeiten die gehoffte Erwartung nicht erfüllt wird, sondern Verluste eintreten. Von derartigen, für die Allgemeinheit kaum in Betracht kommenden Werten abgesehen, ist die Ansicht kaum haltbar, daß Kanada im Verhältnis zu seinen natürlichen Hilfsquellen und zu dem wirtschaftlichen Aufschwung, den es in den letzten Jahren genommen hat, überschuldet ist.

Kapitel IX.

Verkehrsverhältnisse.

Von Rechtsanwalt Dr. Hammann-Berlin.
Syndikus des Deutsch-Canadischen Wirtschaftsvereins.

Der Fortschritt in der Entwicklung des Verkehrs gehört mit zu den wunderbaren Erscheinungen, die das Land in den letzten Jahrzehnten durchgemacht hat, und die für Länder mit älterer Kultur geradezu vorbildlich zu nennen ist. Namentlich das Eisenbahnwesen ist in gewaltiger Weise ausgebaut worden, während die Entwicklung der Wasserstraßen vernachlässigt worden ist, um in letzter Zeit allerdings etwas energischer in Angriff genommen zu werden.

Der schwachen Bevölkerung und der geringen Kenntnis des Landes entsprechend setzte der Bau von Bahnen erst im letzten Viertel des vorigen Jahrhunderts stärker ein, um sich dann in ständig aufsteigender Linie zu bewegen. Im Jahre 1845 waren erst 16 Meilen Bahnlinien im Betrieb, und noch nach 30 Jahren, 1875, hatte das Netz eine Länge von 5000 Meilen nicht überschritten.

Eine Veränderung dieser Zustände erfolgte erst, als Britisch-Kolumbien dem kanadischen Bunde beitrat und sich bei dieser Gelegenheit verpflichten mußte, die alten östlichen Provinzen durch eine Bahn mit dem Stillen Ozean zu verbinden. Dies Unternehmen war ebenso gewagt wie schwierig, und die Vorarbeiten erstreckten sich über rund 10 Jahre, denn es galt, Linien durch Landstriche zu legen, die fast unbekannt und zudem als wertlos verschrien waren. Im Jahre 1880 war endlich der Plan der Canadian Pacific Railway endgültig in seinen Einzelheiten fertiggestellt und fand ein Jahr später die Billigung des Parlaments.

1885 war das kühne Unternehmen beendet. Durch dieses Ereignis wurde das Schienennetz bei weitem mehr als verdoppelt, es zählte nun fast 11 000 Meilen, und von dieser Zeit an ist ein unaufhörliches Steigen in dem Bau von Eisenbahnen zu beobachten. In der verhältnismäßig kurzen Zeit von 1885 bis 1912 wurden über 16 000 Meilen Neubauten ausgeführt, wodurch die Gesamtlänge die Summe von etwa 27 000 Meilen erhielt.

Seit 1881 ist das eine Steigerung um nahezu 268 %. Der kanadische Außenhandel steigerte sich in der gleichen Zeit um rund 278 %. Wenn es vielleicht auch nur dem Zufall zuzuschreiben ist, daß der fortschreitende Bau der Eisenbahnen und das Wachstum des Außenhandels beinahe den gleichen Prozentsatz aufzuweisen hat, so kann hieraus doch auf den engen Zusammenhang geschlossen werden, in welchem diese beiden Erscheinungen des kanadischen Wirtschaftslebens miteinander stehen, und wenn allgemein gesagt wird, daß der Handel der Flagge folgt, so ist es für Kanada ebenso berechtigt, zu sagen, daß der Handel den Eisenbahnen gefolgt ist.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß der Ausbau des Bahnnetzes in dem nächsten Jahre in dem gleichen Tempo, vielleicht sogar noch in beschleunigterer Weise vor sich gehen wird. Denn da die Zahl der Einwanderer, welche jährlich nach Kanada kommen, sich ständig erhöht und wahrscheinlich schon in nicht allzu ferner Zeit 500 000 Köpfe erreicht haben wird, so erfordert eine solche Völkerwanderung gebieterisch eine Erweiterung des bestehenden Bahnnetzes und eine außerordentliche Vermehrung der Betriebsmittel. Nicht weniger als 7000 Meilen neuer Bahnlinien sind für 1913 projektiert, und davon befinden sich bereits rund 3000 in der Ausführung.

Eine der wichtigsten Fragen, mit denen die Eisenbahnen bei Ausführung ihrer Prospekte zu rechnen haben, ist die Schwierigkeit, genügende Arbeiter zu bekommen. Hierunter gerade leidet erheblich die Fertigstellung der

zweiten großen Ueberlandbahn, der Grand Trunk Pacific, die bereits im Jahre 1912 fertig sein sollte, höchstwahrscheinlich aber erst im Jahre 1916 vollständig dem Verkehr übergeben werden kann. Obwohl bei diesem Bau Löhne gezahlt werden, die selbst für Kanada die Grenze darstellen, ist es oft fast unmöglich, die notwendigen Arbeitskräfte heranzuziehen. So muß die Grand Trunk Pacific 3 Dollar täglich für ungelernte Arbeiter bezahlen und ihnen außerdem Verpflegung und Unterkunft gewähren. Dazu treten dann noch die hohen Materialkosten, welche die Bahnen in entlegeneren Gegenden haben. Während beispielsweise im Jahre 1899 beim Bau der Regierungsbahn für gute Schwellen nur 23 Cent für das Stück bezahlt wurden, müssen dafür heute 35 Cent bezahlt werden, und im Westen ist es oftmals nicht möglich, Schwellen unter 75 Cent pro Stück zu erhalten. Diese beiden Zahlen geben einen kleinen Begriff davon, mit welchen Unkosten die Bahnunternehmer in West-Kanada zu rechnen haben.

Fast das ganze Bahnnetz des Landes befindet sich in den Händen von Privatgesellschaften, das Prinzip der Staatsbahnen hat in Kanada ebensowenig Anklang gefunden wie in den Vereinigten Staaten. Nur eine wichtigere Linie wird durch den Staat betrieben, die im Osten laufende Intercolonial Railway mit einer Länge von rund 1500 Meilen bei einem gesamten Staatsbahnnetz von etwas über 2000 Meilen.

Nach den mit dieser Bahn gemachten Erfahrungen dürfte auch in absehbarer Zeit mit einer nennenswerten Erweiterung des Staatsbahnbetriebes kaum gerechnet werden können.

Außerordentlich scharfe Kritik ist an der Art und Weise der Leitung geübt worden, denn seit dem ersten Betriebsjahre haben die Ausgaben die Einnahmen stets bedeutend überstiegen, so daß die Bahn einen erheblichen

jährlichen Zuschuß von Regierungsseite erfordert. Dabei wird aber nur zu oft übersehen, daß diese Bahn durch die Verhältnisse gezwungen ist, niedrigere Frachtsätze und Passagierraten zu haben als die anderen Linien. Einer Erhöhung der Tarife stehen aber sehr wichtige Bedenken entgegen, die sich schwerlich überwinden lassen werden. So muß die Interkolonial Eisenbahn auf ihrer ganzen Länge mit einer Schiffskonkurrenz rechnen, die die Waren zu einem erheblich billigeren Satz aus dem Innern nach den See-Provinzen, namentlich nach Halifax, bringen kann, als die Bahn dazu imstande ist, und bei einer Erhöhung der Tarife würde wahrscheinlich ein noch ungünstigeres Ergebnis sich herausstellen, als es heute der Fall ist. Das zweite Bedenken gegen eine Erhöhung liegt mehr auf politischem Gebiete. Gerade die Seeprovinzen sind gegenwärtig mit Verkehrsmitteln nicht sehr günstig bedacht, und zu ihrer wirtschaftlichen Entwicklung ist es unbedingt nötig, daß sie die Möglichkeit haben, ihre Produkte auf einem Wege in die Mittelpunkte des kanadischen Wirtschaftslebens zu befördern, der schneller, aber nicht viel teurer ist als der Wasserweg. Diese Erwägungen führten zu dem Bau der Bahn, und man hoffte dadurch, den wirtschaftlichen Stillstand der Seeprovinzen zu hemmen.

Abgesehen von dieser Bahn kommen in der Hauptsache nur Privatbahnen in Frage.

Es kommen hier drei Bahnsysteme in Betracht:

Die kanadische Pacific Bahn, in der etwa 30 der kleineren Bahnen aufgegangen sind, hatte Ende 1912 eine Gesamtlänge von rund 12 500 englischen Meilen aufzumessen, wozu dann noch zwei in den Vereinigten Staaten gelegene, von der C. P. R. kontrollierte Bahnsysteme mit einer Länge von rund 4500 Meilen treten. Hinsichtlich der Betriebslänge wird zwar dieses System von europäischen und amerikanischen Gesellschaften übertroffen, aber in seiner Gesamtheit steht es unerreicht da. Denn die

Gesellschaft ist Eigentümerin einer Anzahl der besten Hotels in Kanada, ihr gehört das ausgedehnteste Telegraphennetz des Landes, sie hat eine eigene Flotte von über 75 Schiffen auf den Seen und den beiden Ozeanen und ist außerdem die größte Landbesitzerin in der Dominion. Allein der Reingewinn aus den Landverkäufen beträgt etwa 30 % des ganzen Gewinnes. Trotz vieler Seitenlinien und Nebenbahnen liegt auch heute noch der Schwerpunkt der Bahn in dem transkontinentalen Verkehr, ihre Linie ist zurzeit noch die einzige Ueberlandbahn.

Von der Kanadischen Pacificbahn ist das älteste Eisenbahnsystem in Kanada, die Grand Trunk Railway, längst überflügelt; ihre Gesamtlänge betrug Ende 1912 nur rund 6500 Meilen. Dieses eigenartige Ergebnis ist auf den Umstand zurückzuführen, daß die Leitung der Bahn in früheren Jahren dem aufblühenden Westen nicht genügend Aufmerksamkeit geschenkt hat, sondern sich in der Hauptsache damit beschäftigte, ihr Netz in den altbesiedelten Teilen der Provinzen Ontario und Quebec weiter auszubauen. So ist es gekommen, daß dieses System an dem Aufschluß des Westens durch Bahnlinien so gut wie keinen Anteil gehabt und dieses Feld völlig ihren Konkurrenten ausgeliefert hat. Daß hierin ein großer Fehler lag, stellte sich aber im Anfang dieses Jahrhunderts heraus, und die Leitung war mit allen Mitteln bestrebt, das Versäumte nachzuholen. Auf diese Art kam der Bau der Grand Trunk Pacific Railway zustande, einer neuen Ueberlandbahn, die sich aber bedeutend weiter nach Norden erstreckt als die Kanadische Pacificbahn. Die westliche Teilstrecke wurde zu einem großen Teil im Jahre 1912 in Betrieb genommen, ein Teil der östlichen Linie wird 1914 betriebsfertig sein, doch dürfte ein Durchgangsverkehr vom Atlantik zum Pazifik kaum vor 1916 möglich sein, da die Brücke über den Lorenzstrom bei Quebec erst zu diesem Zeitpunkt vollendet sein wird. Dann ist das Land

im Besitz einer zweiten Ueberlandbahn, von der besonders günstige Resultate für die Besiedelung von Nord-Ontario und Nord-Quebec erwartet werden.

Nur wenige Jahre dürften aber noch vergehen bis zur Vollendung der dritten Ueberlandbahn, die von der Canadian Northern Railway gebaut wird. Dieses jüngste Bahnunternehmen des Landes hat eine wahrhaft grandiose Entwicklung hinter sich. Seine Länge betrug Ende 1912 rund 4500 Meilen. Gerade im Gegensatz zur Grand Trunk Railway lag der Schwerpunkt dieses Systems zunächst im Westen, und erst mit der eintretenden Entwicklung dieser Provinzen suchte die Bahn sich eine eigene Abfuhrlinie nach dem Osten zu schaffen. Die Arbeiten hierzu sind in vollem Gange und werden in wenigen Jahren das Land um eine dritte Transkontinentalbahn bereichern.

Von den kleineren Bahnlinien soll hier abgesehen werden, da sie durchweg nicht über eine lokale Bedeutung hinausgehen.

Aber alle Linien zusammengenommen zeigen die hohe Entwicklung des Bahnwesens, das im Verhältnis zur Bevölkerung höher ist als das jedes anderen europäischen oder amerikanischen Staates, und das nur von Neuseeland und West-Australien übertroffen wird.

Demgegenüber ist der Ausbau von Wasserstraßen ziemlich vernachlässigt worden, und erst in jüngster Zeit ist eine Aenderung eingetreten. Von den großen Flüssen ist nur der Lorenzstrom schiffbar gemacht. Verbindungen zwischen zwei Wasserläufen fehlen vollständig oder spielen für den Großverkehr keine Rolle. Ende 1910 waren 250 Meilen künstliche Wasserstraßen vorhanden, die in der Hauptsache zur Umgehung der Stromschnellen des Lorenzstromes gebaut waren. Die nachstehende Tabelle gibt eine Aufstellung der Kanäle und ihrer Länge in englischen Meilen.

Lachine	8 1/2	Meilen	Uebertrag	84 2/3	Meilen
Soulanges . . .	14	„	Carillon	3/4	„
Cornwall . . .	11	„	St. Anne's . . .	1/8	„
Williamsburg .	12 1/4	„	Chambly	12	„
Murray	5 1/6	„	St. Curs	1/8	„
Welland	26 2/3	„	Rideau	7	„
Sault St. Mary	1 1/4	„	Trent	160	„
Grenville . . .	5 3/4	„	St. Peter . . .	1/8	„
	84 2/3	Meilen		264 3/4	Meilen

Der in der Aufstellung enthaltene Trentkanal mit 160 Meilen kommt gegenwärtig für die Schiffahrt noch nicht in Betracht, er ist noch im Ausbau begriffen und soll nach seiner Fertigstellung eine Verbindung zwischen Ontariosee und Huronsee darstellen. Ausgehend von Trenton am Ontariosee benutzt er eine Reihe von Flüssen und Seen, die untereinander in Zusammenhang gebracht werden, um in Port Perry in der Georgian Bay zu enden.

Durch die übrigen Kanäle ist im wesentlichen die Schiffbarmachung des Lorenzstromes erreicht und dadurch ein direkter Wasserweg in das Innere des Landes geschaffen worden. 73¾ englische Meilen sind künstliche Wasserstraßen, wie aus nachstehender Aufstellung hervorgeht, wobei Montreal als größter kanadischer Seehafen zum Ausgangspunkt genommen ist.

1. Lachine-Kanal	8 1/2	Meilen
a) St. Louissee und Lorenzstrom	16	„
2. Soulanges-Kanal	14	„
b) St. Francissee und Lorenzstrom	33	„
3. Cornwall-Kanal	11	„
c) Lorenzstrom	5	„
4. Farran's Point-Kanal	1 1/4	„
d) Lorenzstrom	10	„
5. Rapide Plat-Kanal	3 2/3	„
e) Lorenzstrom	4	„
6. Galops-Kanal	7 1/3	„
f) Lorenzstrom und Ontariosee	236	„
7. Welland-Kanal	26 3/4	„
g) Eriesee, Detroitfluß, St. Clairsee, Huronsee	580	„
8. Sault St. Mary-Kanal	1 1/4	„
h) Oberer See bis Port Arthur od. Fort William	273	„
Montreal bis Fort William	1230 1/4	Meilen
Montreal bis Duluth	1254	„
Montreal bis Chicago	1286	„

Weitere Wasserwege, die ins Innere des Landes führen, sind nicht vorhanden. Beim Betrachten der Karte zeigt sich nun, daß die hochentwickelten Bahnnetze des Ostens und des Westens gegenwärtig nur durch einen einzigen Schienenweg, die Hauptlinie der C. P. R. zwischen Sudbury und Fort William, zusammenhängen. Somit stehen zur Versendung des Getreides von Fort William nach Osten nur zwei Wege zur Verfügung, der Lorenzstrom und die C. P. R. Man muß sich nun vor Augen führen, wie gewaltig der Anbau von Getreide im Westen ist, worüber ja im Kapitel „Landwirtschaft" noch genauer gesprochen wird. Mit dem Getreideanbau im Westen und der Beförderung nach dem Osten sind die Verkehrsfragen aufs engste verbunden, hier harren die brennendsten Fragen und die kompliziertesten Probleme ihrer Lösung. Denn es kann kein einziger kanadischer Politiker oder Staatsmann leugnen, daß es im Westen ein Problem gibt, das alles andere in den Schatten stellt: die Frage der Weizenbeförderung. Zur Zeit der Ernte treten im Westen Verkehrsschwierigkeiten ein, die alljährlich zunehmen und zu einer besorgniserregenden Erscheinung im ganzen Wirtschaftsleben geworden sind. Viele Vorschläge zur Besserung sind bereits gemacht worden, Vorschläge, die sich sowohl an die Farmer wie an die Bahnen richten. So wurde u. a. den Farmern geraten, den reinen Körnerbau aufzugeben und sich mehr der gemischten Wirtschaft oder selbst der reinen Viehwirtschaft zu widmen. Dabei wird aber übersehen, daß auf weiten Flächen des Westens mit starkem Wassermangel gerechnet werden muß, der einen gemischten Farmbetrieb von vornherein als hoffnungslos erscheinen läßt. Insofern allerdings hat dieser Vorschlag eine günstige Wirkung ausgeübt, als in Gegenden, wo dies Bedenken nicht vorliegt, vielfach Farmer zum gemischten Betrieb übergegangen sind. Hierfür kommen aber immer nur beschränkte Teile des Landes in Betracht, die weit überwiegende Mehrheit der Farmer wird den Körnerbau

betreiben müssen. Die Frage kompliziert sich in gewisser Weise noch durch die klimatischen Verhältnisse, die sich durch menschliche Einwirkung nicht ändern lassen. Die für die Ernte zur Verfügung stehende Zeit ist sehr kurz, und oftmals wird sie noch durch den unerwartet schnell hereinbrechenden Winter beinträchtigt, so daß jeder Landwirt alle nur denkbaren Möglichkeiten und Mittel ausnutzt, um seinen Weizen nach den Haupthandelsplätzen namentlich nach Winnipeg zu senden. Daher ist der zur Unterbringung des Getreides verfügbare Platz in den Zentren sehr bald überfüllt, und die Stockung in der Beförderung beginnt. Von der Verantwortung für diese Zustände sind die Bahnen nicht freizusprechen. Der Fehler und die falsche Politik der Gesellschaften liegt aber nicht etwa auf dem Gebiete des Wagenmangels oder ungenügender Neubauten von Linien. Diese beiden Erscheinungen sind für die Zustände nicht kausal, wenn auch mitwirkend. Zwar ist die Entwicklung des Bahnwesens, namentlich der Bau neuer Bahnen, im Westen ganz außerordentlich gewesen, aber sie hat doch noch nicht mit dem Aufschluß von Land und dem Anbau von Weizen Schritt gehalten. In diesen Neubauten liegt aber der Schlüssel zu der ganzen Frage. Gerade der fortschreitende Ausbau des Netzes in den westlichen Provinzen ist, so paradox es auch klingt, der wesentlichste Grund für die jährlich wiederkehrenden Schwierigkeiten.

Hier tritt deutlich die falsche Politik der Bahnen zutage. Denn diese haben verabsäumt, den Neubauten entsprechend an den Hauptverladeplätzen, wie Winnipeg und Port Arthur, geignete Vorkehrungen zu treffen, um die Weizenmengen aufzunehmen, die dann nach dem Osten geschafft werden sollen. Wie bereits erwähnt, stehen nur zwei Abfuhrwege zur Verfügung.

Einige Zahlen mögen hierüber einen gewissen Aufschluß geben: Im Herbst erreicht die Zahl der in Winnipeg inspizierten Wagen oftmals die Summe von 1000 täglich,

durchschnittlich aber 800. Die Eisenbahn ist jedoch bei Anspannung aller Kräfte nur in der Lage, täglich 200—250 Waggons von Fort William ostwärts zu befördern, das restliche Getreide muß deshalb entweder zu Schiff befördert werden oder in den Getreidespeichern von Port Arthur oder Fort William lagern, deren Fassungskraft zwar sehr groß, aber doch immer nur eine beschränkte ist, sie beträgt weniger als 885 000 tons. Solange die Schiffahrt offen ist, kann ein großer Teil des Restes zu Wasser fortgeschafft werden, weil meistenteils genügend Schiffsraum vorhanden ist. Die Schwierigkeiten setzen erst mit dem Zufrieren des Oberen Sees und dem dadurch verursachten Aufhören der Schiffahrt ein. Es erscheint deshalb verfehlt, die Verkehrskalamität einem Wagenmangel zuzuschreiben, sie beruht vielmehr in erster Linie auf ungenügenden Abfuhrwegen nach dem Osten.

Ob diesen Zuständen durch die Vollendung der im Bau befindlichen beiden anderen Ueberland-Bahnen in wirksamer Weise ein Ende gemacht werden wird, kann bezweifelt werden, da bis zu deren Fertigstellung der Weizenbau derartig zugenommen haben wird, daß auch diese Verbindungen nicht mehr zur Beseitigung der Verkehrskalamität ausreichen werden.

Seitens der kanadischen Regierung wird dieser Frage große Aufmerksamkeit geschenkt, und sie versucht, auf jede Weise der entstandenen Schwierigkeiten Herr zu werden. Allen ihren Plänen liegt die Absicht zugrunde, eine Ausfuhr nach den Staaten zu verhindern, vielmehr diese soweit wie möglich über kanadische Häfen zu leiten. Dafür sind zwei Projekte ausgearbeitet worden.

Zunächst ist beabsichtigt, eine Eisenbahn von dem Westen nach Fort Churchill an der Hudson-Bay zu bauen, um von dort das Getreide nach Europa zu verschiffen. Durch den Bau der Bahn wird eine erhebliche Verkürzung des Transportweges bis zum Verladungshafen eintreten, wie nachstehende Tabelle zeigt:

Wichtige Getreideplätze	Eisenbahndistanz nach Montreal	Eisenbahndistanz nach Fort Churchill
Winnipeg	1424 engl. Meilen	945 engl. Meilen
Brandon	1557 „	940 „
Regina	1781 „	1 200 „
Calgary	2264 „	1 682 „
Prince Albert	1958 „	717 „
Edmonton	2456 „	1 129 „

Die Schiffsstrecke nach Liverpool ist von beiden Häfen annähernd die gleiche, es beträgt die Entfernung:

Churchill—Liverpool	2946 Seemeilen
Montreal—Liverpool via Belle Isle . .	2731 „
Montreal—Liverpool via Cape Race .	2927 „

So günstig dieses Projekt auch auf den ersten Blick scheint, so stellen sich ihm doch erhebliche klimatische Schwierigkeiten entgegen, da die Hudsonbay nur 3 Monate im Jahre eisfrei ist, die Schiffahrt also nur in den Monaten August bis Oktober stattfinden kann. Gleichwohl allerdings rechnet man damit, daß in dieser Zeit, die in die Ernteperiode fällt, genügend Getreide verladen werden kann, um die Rentabilität der Bahn nicht völlig illusorisch zu machen.

Selten hat wohl ein Projekt so viele Entwicklungsstadien durchgemacht, und fast 30 Jahre sind vergangen, ehe seine Verwirklichung in greifbare Nähe gerückt ist. Die beteiligten Kreise waren sich darüber klar, daß etwas geschehen mußte, um Abhilfe zu schaffen, aber die zu überwindenden Schwierigkeiten waren so groß, daß immer wieder neue Pläne aufgestellt wurden, um die Trace so günstig wie möglich zu legen. Denn man verhehlte sich nicht, daß trotz der großen Kosten das Unternehmen unrentabel sein könnte. Wie auch die endgültige Linienführung sein würde, die Bahn mußte durch ein Gebiet laufen, das seiner örtlichen und klimatischen Verhältnisse wegen für eine nennenswerte Besiedelung nicht in Frage kam. Mit Sicherheit war daher nur auf einen nach Norden gehenden Durchgangsverkehr zu rechnen, und auch

auf diesen nur während einer beschränkten Zeit, Lokalverkehr war dagegen kaum zu erwarten. Dieser Umstand war es, der die Regierung von der praktischen Durchführung des Projektes immer wieder zurückschreckte und sie neue Pläne aufstellen ließ. Aber allen Erwägungen wurde schließlich durch den Zwang der Notwendigkeit ein Ende gemacht. Die Verhältnisse im Westen hatten sich derartig gestaltet, daß etwas geschehen mußte, wenn nicht die Entwicklung dieser Landstriche infolge der Transportschwierigkeiten in eine ernste Krisis geraten sollte. So ist dann im Herbst 1912 der Bau der Bahn seitens der Regierung endgültig beschlossen und die Ausführung der einzelnen Abschnitte vergeben worden.

Es läßt sich gegenwärtig noch nicht übersehen, welchen Einfluß diese Bahn auf die Behebung der Beförderungsschwierigkeiten haben wird, denn ein sicheres Ergebnis wird erst gewonnen werden können, wenn der Betrieb längere Zeit stattgefunden hat. Im wesentlichen wird die Beantwortung davon abhängen, ob die Hudsonbay noch zur Zeit der Weizenabfuhr aus dem Westen, namentlich also im Oktober, eisfrei ist. Dem hat sich die Regierung auch keineswegs verschlossen, und es wird in dem Bericht der betreffenden, mit den Voruntersuchungen betrauten Behörde folgendes ausgeführt: „Als Periode der sicheren Schiffahrt für gewöhnliche eiserne Dampfer durch Hudson Street und Hudsonbay bis nach dem Hafen von Churchill kann die Zeit vom 20. Juli bis 1. November angenommen werden. Bei Uebernahme eines gewissen Risikos kann diese Zeit im Anfang um eine Woche und am Ende um etwa zwei Wochen verlängert werden."

Weiterhin kommt auch die Frage der Versicherung in Betracht, die durchaus noch nicht geklärt ist. Sollten die Prämiensätze mit Rücksicht auf die Eisgefahr sehr hoch sein, so könnten dadurch die Vorteile des kürzeren Landweges ausgeglichen werden, was auf die Benutzung der neuen Route von großem Einfluß sein dürfte.

Mehrfach ist auch auf die Möglichkeit hingewiesen worden, das Getreide in Elevatoren an der Hudsonbay überwintern zu lassen. Ueber diese Frage besagt ein Konsulatsbericht aus dem Jahre 1908 folgendes:

„Darüber, ob es sich lohnen würde, auch nach Schluß der Schiffahrt noch mit der Versendung von Getreide nach der Hudsonbay fortzufahren, ist man im Zweifel. Dagegen spricht, daß das Getreide, das bis zum Beginn des nächsten Sommers in Churchill zu lagern hätte, dem Weltverkehr während dieser acht Monate zu sehr entrückt sein würde, und daß auch bei besonders günstiger Konjunktur nicht darüber disponiert werden könnte; die Versender würden es daher voraussichtlich vorziehen, alles Getreide, was nicht noch im selben Herbst verschifft werden könnte, auf dem bisherigen Wege über die großen Seen zu befördern, wo es den großen Märkten der Welt immerhin näher bliebe."

Aber alle diese Bedenken haben nicht vermocht, die Ausführung des gewaltigen Planes zu hindern, und erst die Fertigstellung kann erweisen, wie sich die Verhältnisse in Zukunft gestalten werden.

Ist dieses Projekt bereits in Ausführung begriffen, so ist das zweite über die Vorarbeiten noch nicht hinausgekommen. Es handelt sich hier um einen neuen Wasserweg nach dem Osten, dem Bau eines Kanals von der Georgianbay unter Benutzung des French Rivers und des Ottawaflusses bis zur Vereinigung des Ottawaflusses mit dem Lorenzstrom. Dieser mit 22 Fuß Tiefe projektierte Kanal weist eine ganze Menge technischer Schwierigkeiten auf, da bei einer Länge von ungefähr 440 Meilen eine Höhendifferenz von 760 Fuß zu überwinden ist, wofür 27 Schleusen in Aussicht genommen sind. Dagegen sind nur 28 Meilen eigentlicher Kanalbauten erforderlich, auf 80 Meilen ist die Benutzung von Seen und Flüssen möglich, die nur vertieft zu werden brauchten, und die ganze übrige Strecke von 332 Meilen geht durch genügend

tiefe Flüsse, welche nur geringe Arbeiten erforderlich machen. Die Streckenersparnis gegenüber dem jetzigen Weg, dem Lorenzstrom, beträgt 282 Meilen, was eine zeitliche Fahrtverkürzung von 1½ Tagen ausmacht. Den Unterschied in der Entfernung gibt nachstehende Tabelle:

Strecke	Jetziger kanadischer Wasserweg	Georgianbay-Kanal
Fort William—Liverpool	4 405 engl. Meilen	4 123 engl. Meilen
Duluth—Liverpool . . .	4 527 „	4 245 „
Milwaukee—Liverpool	4 365 „	4 083 „
Chicago—Liverpool . .	4 431 „	4 149 „

Bevor nun allerdings die Hudsonbay-Bahn fertiggestellt oder der Georgianbay-Kanal in Angriff genommen sein wird, wird ein neuer großer Verkehrsweg in Amerika vollendet sein, der Panamakanal. Zwar handelt es sich hier nicht um ein kanadisches Unternehmen, aber seine Bedeutung für Nordamerika ist derartig, daß die Eröffnung dieses neuen Weges ohne Zweifel von Einfluß auf die wirtschaftlichen Verhältnisse Kanadas sein wird. Welcher Art diese sein werden, insbesondere, ob sich die überaus hohen Erwartungen, die von vielen Seiten gehegt werden, erfüllen, läßt sich sehr schwer sagen, aber einen nicht unbeträchtlichen Einfluß wird der Kanal sicherlich ausüben. Um Tausende von Seemeilen wird der Westen des Landes den europäischen Häfen näher gebracht, und es steht zu erwarten, daß die für diese Landstriche bestimmten Waren zu einm erheblichen Teil nach Vancouver verladen werden, anstatt, wie heute, nach Montreal oder New York.

Ob der Kanal auch für die Weizenbeförderung sehr in Frage kommen wird, erscheint aber doch zweifelhaft. Die Schwierigkeit des Bahnhaues durch das Felsengebirge steht einer umfassenden Benutzung der neuen Route hemmend im Wege. Von vielen Seiten wird auch weiterhin eine Beeinträchtigung der Güte des Getreides befürchtet,

weil es auf diesem Wege zu lange durch heißes Klima geht. Daß große Bedenken vorhanden sein müssen, zeigt sich ja darin, daß die Regierung trotz des Kanals ihre alten Projekte zur Ausführung bringt, also ein Zeichen, daß durch diesen Weg eine durchgreifende Besserung nicht erwartet wird.

Ob allerdings diese Maßnahmen der Regierung die Zustände erheblich bessern werden, ist nicht so unzweifelhaft, denn die Schwierigkeiten, mit denen die Regierung stets zu rechnen haben wird, liegen in den Verhältnissen des Landes selbst begründet. Die Verbindungsstrecken zwischen dem Osten und dem Westen laufen auf Hunderte von englischen Meilen durch eine Gegend, die für Kultivierung nicht in Frage kommt. — Deshalb müssen die Bahnen stets damit rechnen, daß die Schienenwege auf Hunderte von Meilen durch Gegenden laufen, die nur Kosten verursachen, aber zur Verzinsung des Anlagekapitals nicht beitragen.

Diese Schwierigkeiten suchen nun einige amerikanische Eisenbahngesellschaften auszunutzen, in erster Linie die Great Northern und Northern Pacific, deren Präsident Hill ist. Ende 1912 hatte er 15 Seitenlinien von diesen Bahnen aus durch die Staaten Minnesota, Dakota und Montana gegen die kanadische Grenze vorgebaut, um auf den Augenblick zu warten, wo die kanadische Regierung die Erlaubnis gibt, diese Linien auf ihrem Gebiet fortzusetzen. Aus nationalen Gründen sträubt sich heute noch die Regierung dagegen, aber es wird wohl nur eine Frage von Jahren sein, daß die Genehmigung erteilt werden muß, und dann dürfte der größte Teil der kanadischen Ernte durch die Vereinigten Staaten verladen werden. Welche außerordentlichen Umwälzungen dieser Schritt der Regierung für ganz Kanada haben dürfte, soll hier nicht weiter erörtert werden. Jedenfalls wird dann der kanadische Osten von seiner gegenwärtigen einflußreichen und ausschlaggebenden Stellung viel einbüßen.

Kapitel X.

Die industriellen Verhältnisse.

Von Rechtsanwalt Dr. Hammann-Berlin.
Syndikus des Deutsch-Canadischen Wirtschaftsvereins.

Jahrzehnte hindurch hat in Deutschland die Ansicht geherrscht, daß Kanadas Wirtschaftsleben lediglich auf der Landwirtschaft aufgebaut sei, daß dagegen die industrielle Tätigkeit der Bevölkerung geringfügig und nur insofern von Bedeutung sei, als Rohstoffe, wie Erze und Kohlen, in nicht unerheblicher Menge gewonnen würden.

In dieser Auffassung ist erst im letzten Jahrzehnt ein Wandel eingetreten, und mit Erstaunen haben viele Kreise wahrgenommen, welche starke Stellung heute die Industrie in Kanada einnimmt, und in welch kurzer Zeit sie diese Position erworben hat. Dieses plötzliche Erkennen der industriellen Stärke des Landes ist allerdings weniger wissenschaftlichen Untersuchungen oder literarischen Veröffentlichungen in Deutschland zu verdanken, denn auch heute noch ist die deutsche Literatur über Kanada trotz des allseitig zutage tretenden Interesses sehr geringfügig und versagt auf industriellem Gebiet fast vollständig. Vielmehr ist das in erster Linie eine Folge der amtlichen kanadischen Veröffentlichungen, von denen z. B. die Nachrichten für Handel und Industrie im Jahre 1907, Nr. 116, schrieben:

„Die ersten amtlichen Veröffentlichungen über Stand und Bewertung der kanadischen Industrie und ihr gewaltiges Anwachsen erregten damals in den Vereinigten Staaten großes Aufsehen, da ein derartiger Aufschwung von keiner Seite erwartet worden war, um so mehr, als gewisse Industriezweige, in denen die Amerikaner bisher noch eine Art Monopol ausübten, allem Anschein nach erfolgreiche Schritte taten, sich der erdrückenden amerikanischen Konkurrenz zu entziehen."

Wenn bei irgendeiner Schilderung, so sprechen hier Zahlen eine beredte Sprache, und es soll deshalb zunächst an der Hand der amtlichen kanadischen Statistik ein Bild der Entwicklung der Industrie gegeben werden. Nach der amtlichen, in den verschiedenen Jahren vorgenommenen Gewerbe- und Industriezählung ergibt sich folgendes:

Jahr	Unternehmen	Kapital	Lohnarbeiter	Gezahlte Löhne	Produktionswert
	Zahl	Dollar	Zahl	Dollar	Dollar
1871	41 259	77 964 020	187 942	40 851 009	221 617 773
1881	49 928	165 302 623	254 935	59 400 700	309 676 068
1891	75 964	353 214 300	369 595	100 415 350	469 847 886
1901	14 650	446 916 487	313 344	89 573 204	481 053 375
1906	15 796	846 585 023	356 034	134 375 925	718 352 603
1911	19 218	1 247 583 609	471 126	197 228 701	1 165 975 639

Wenn man lediglich die Steigerung in den Jahren 1901 bis 1911 betrachtet, so ergibt sich hierbei folgendes Bild:

Gegenstand	Wachstum	
	Total	In %
Unternehmungen	4 568	31,18
Kapital	800 667 122	179,15
Zahl der Arbeiter	162 644	52,72
Produktionswert	684 922 264	142,38

Geradezu auffallend ist die Summe des in Handel und Gewerbe angelegten Kapitals, das sich in diesem Zeitraum fast verdreifacht hat. Allerdings ist die Zählung im Jahre 1911 in etwas anderer Weise vorgenommen worden, wodurch ein absolut korrekter Vergleich mit dem Jahre 1901 nicht möglich ist. In diesem Jahre hat die Zählung unter Unternehmungen alle Berufe und Industrien aufgeführt mit alleiniger Ausnahme der Landwirtschaft. Weiterhin wurden im Jahre 1901 mit Ausnahme von Meiereien und Ziegeleien keine Betriebe mitgerechnet, die weniger als fünf Personen beschäftigten. 1911 dagegen wurde die Ausnahme auf eine ganze Reihe anderer Industriezweige erstreckt, wie z. B. Mühlen, Sägewerke, Licht- und Kraftstationen. Wenn auch diese Zahlen nicht so erheblich sind, ergeben sie doch in einzelnen Zweigen eine Verschiebung bis zu 2%.

Für die einzelnen Industrien hat sich durch die Zählung nachstehendes Bild ergeben:

	Unternehmungen	Kapital Dollar	Zahl der bezahlten Angestellten	Bezahlte Löhne Dollar	Materialkosten Dollar	Produktionswert Dollar
1. Nahrungsmittel	6 985	133 044 523	52 730	14 492 568	175 453 469	245 669 321
2. Textilwaren	1 444	108 787 407	72 672	26 703 826	72 128 436	135 902 441
3 Eisen, Stahl	824	123 561 319	48 558	25 792 388	52 452 103	113 600 610
4. Holzindustrie	4 999	259 889 715	110 049	39 379 739	94 052 429	184 630 376
5. Lederindustrie	399	48 788 803	22 742	9 644 403	34 394 189	62 850 412
6. Papier- und Druckgewerbe	773	62 677 612	22 894	10 866 721	16 956 697	46 458 053
7. Brennereien und Brauereien	260	43 237 757	4 688	2 649 284	7 774 183	28 936 782
8. Chemische Industrie .	178	26 926 124	5 274	2 393 971	14 059 022	27 798 833
9. Ziegeleien, Steinbrüche und Glasfabriken	771	45 859 507	17 699	7 745 345	3 632 905	25 781 860
10. Metallwaren mit Ausnahme von Eisen . . .	341	67 133 540	17 502	9 776 371	33 609 447	73 241 796
11. Tabakindustrie	173	21 659 935	8 763	3 325 011	12 129 860	25 329 323
12. Fahzeuge für Landtransport	465	49 397 096	35 778	19 543 003	34 520 154	69 712 114
13. Schiffsbau	172	10 351 765	4 414	2 332 240	2 135 229	6 575 417
14. Verschiedene Industr.	1 011	235 148 103	38 537	18 486 046	43 037 199	104 618 560
15. Handgewerbe	423	11 120 403	8 826	4 097 785	5 173 750	14 829 741
Summa	19 218	1 247 583 609	471 126	197 228 701	601 502 018	1 165 975 639

An dieser industriellen Entwicklung ist der Anteil der einzelnen Provinzen vollkommen verschieden, der Osten, als der ursprüngliche Sitz der Industrie, hat auch heute noch bei weitem den größten Anteil. Genauere Ziffern gibt die nachstehende Tabelle, die insofern noch von Interesse sein dürfte, als sie gleichzeitig zeigt, wie das Verhältnis von Klein-, Mittel- und Großbetrieb ist.

Provinzen	Zahl der Unternehmungen	Zahl der Arbeiter	Produktionswert in Dollar	Zahl der Arbeiter auf einen Betrieb i. Durchschnitt	Durchschn. Produktionswert eines Betriebes in Dollar
	Unter 200 000 Dollar Produktion				
Canada	18 121	255 920	431 336 533	14,1	23 803
Alberta	271	4 791	8 589 347	17,6	31 695
Britisch-Kolumbien	590	19 449	27 823 777	32,9	47 159
Manitoba	389	8 364	15 180 060	21,5	39 023
Neu-Braunschweig	1 126	18 098	21 691 990	16,0	19 265
Neu-Schottland	1 437	17 165	18 895 370	12,0	13 149
Ontario	7 425	113 744	213 518 853	15,2	28 757
Prinz-Eduard-Insel	441	3 718	2 936 470	8,4	6 658
Quebec	6 273	68 144	117 760 418	10,9	18 773
Saskatchewan	169	2 447	4 940 248	14,5	29 232
	Von 200 000 bis zu 500 000 Dollar				
Canada	716	98 496	219 099 372	137,6	306 005
Alberta	14	912	4 096 539	65,1	292 610
Britisch-Kolumbien	44	9 099	14 052 697	206,8	319 379
Manitoba	31	2 651	9 766 420	85,5	315 046
Neu-Braunschweig	25	3 324	7 524 939	132,9	300 997
Neu-Schottland	27	3 121	7 643 909	115,6	283 103
Ontario	382	51 089	117 799 108	133,7	308 375
Prinz-Eduard-Insel	1	44	200 000	44,0	200 000
Quebec	189	27 780	57 129 231	146,9	302 271
Saskatchewan	3	476	886 529	158,6	295 510
	Von 500 000 bis zu 1 000 000 Dollar				
Canada	231	67 641	156 519 094	292,8	677 572
Alberta	3	714	2 223 419	238,0	741 140
Britisch-Kolumbien	11	2 348	6 941 398	213,4	631 036
Manitoba	9	1 072	6 289 232	119,1	698 804
Neu-Braunschweig	6	2 405	4 513 950	400,8	752 325
Neu-Schottland	8	2 437	5 053 132	304,6	631 642
Ontario	117	33 232	81 074 826	284,0	692 947
Quebec	76	25 106	49 917 782	330,3	656 813
Saskatschewan	1	327	505 355	327,0	505 355

Provinzen	Zahl der Unternehmungen	Zahl der Arbeiter	Produktionswert in Dollar	Zahl der Arbeiter auf einen Betrieb i. Durchschnitt	Durchschn. Produktionswert eines Betriebes in Dollar
	Von 1 000 000 bis zu 5 000 000 Dollar				
Canada	136	73 480	261 081 166	540,3	1 919 715
Alberta	2	463	3 829 521	231,5	1 914 760
Britisch-Kolumbien	5	1 879	10 918 334	375,8	2 183 667
Manitoba	10	5 219	22 437 897	521,9	2 243 790
Neu-Braunschweig	1	928	1 811 898	928,0	1 811 898
Neu-Schottland	7	2 612	12 838 773	373,2	1 834 110
Ontario	71	33 287	127 407 885	468,8	1 794 477
Quebec	40	29 092	81 836 858	727,3	2 045 921
	Von 5 000 000 Dollar und darüber				
Canada	14	19 666	97 939 474	1 404,7	6 995 677
Britisch-Kolumbien	1	537	5 405 029	537,0	5 405 029
Neu-Schottland	1	3 432	8 275 000	3 432,0	8 275 000
Ontario	6	7 614	40 002 078	1 269,0	6 667 013
Quebec	6	8 033	44 257 367	1 347,1	7 376 228
Insgesamt	19 218	515 203	1 165 975 639	26,8	60 671
Unter 200 000 Doll.	18 121	255 920	431 336 533	14,1	23 803
Von 200 000 bis zu 500 000 Doll.	716	98 496	219 099 372	137,6	306 005
Von 500 000 bis zu 1 000 000 Doll.	231	67 641	156 519 094	292,8	677 572
Von 1 000 000 bis zu 5 000 000 Doll.	136	7 480	261 081 166	540,3	1 919 715
5 000 000 Dollar und darüber	14	19 666	97 939 474	1 404,7	6 995 677

Aber in diesem bisherigen Zustand hat seit einigen Jahren eine Verschiebung begonnen, die besonders in letzter Zeit sehr stark geworden ist. Es ist das eine Art Abwanderung gewerblicher Unternehmen aus dem Osten des Landes in die Prärieprovinzen, die ziffernmäßig sich in dem unerwartet gestiegenen Anteil ausdrückt, den die westlichen Provinzen an der Gesamtproduktion gehabt haben. Dabei ergibt sich folgendes Bild (Wertziffern in Dollar):

Oestliche Provinzen.

	1900	1910	Zunahme	in %
Ontario	241 533 486	578 763 118	337 229 632	140
Quebec	158 287 994	350 901 656	192 613 662	122
Neu-Schottland . .	23 592 513	52 706 184	29 113 671	123
Neu-Braunschweig	20 972 470	35 422 302	14 449 832	69
Prinz-Eduard-Insel	2 326 708	3 136 470	809 762	35
Total	446 713 171	1 020 929 730	574 216 559	128

Westliche Provinzen.

	1900	1910	Zunahme	in %
Britisch-Kolumbien	19 447 778	65 141 235	45 693 457	235
Manitoba	12 927 439	53 673 609	40 746 170	315
Alberta und Saskatchewan	1 964 987	25 030 958	23 065 971	1174
Total	34 340 204	143 845 802	109 505 598	319

Zeigt diese Tabelle bereits, wie außerordentlich schnell das Wachstum der westlichen Industrie vor sich gegangen ist, so ergibt sich für den Anteil der einzelnen Provinzen an der Gesamtfabrikation ein Bild, das für die westliche Industrie noch bedeutend günstiger ist.

Oestliche Provinzen.

	1900	1910
Ontario	50,2 %	49,7 %
Quebec	32,9 %	30,1 %
Neu-Schottland	4,9 %	4,5 %
Neu-Braunschweig	4,4 %	3,0 %
Prinz-Eduard-Insel	0,5 %	0,3 %
	92,9 %	87,6 %

Westliche Provinzen.

	1900	1910
Britisch-Kolumbien	4,0 %	5,6 %
Manitoba	2,7 %	4,6 %
Alberta u. Saskatchewan	0,4 %	2,2 %
	7,1 %	12,4 %

Danach weist jede einzelne der östlichen Provinzen einen Rückgang auf. Aber es würde verfehlt sein, die Erscheinung dadurch zu deuten, daß vielleicht eine Reihe neuer Gesellschaften sich unter Umgehung des Ostens direkt im Westen niedergelassen hätten, in Wirklichkeit haben östliche Unternehmungen Zweigfabriken im Westen errichtet in der Absicht, lediglich für die Prärieprovinzen zu arbeiten. Denn darüber besteht heute kein Zweifel, daß für die nächsten Jahre die Zukunft des Landes auf der Entwicklung der westlichen Provinzen beruht, und deshalb sind alle Fabrikanten bestrebt, sich einen möglichst großen Anteil an dieser Entwicklung zu sichern. Es ist nicht anzunehmen, daß in absehbarer Zeit die Einwanderer, die heute fast vollständig in den Westen des Landes gehen, sich wieder mehr dem Osten zuwenden werden. Die statistischen Ausweise zeigen, daß in den 10 Jahren von 1900 bis 1910 die Bevölkerung der westlichen Provinzen sich um 175 % vermehrte, während das Wachstum im Osten nur 15 % betrug.

Nichtsdestoweniger erscheint es fraglich, ob die westliche Industrie sich in Zukunft so ausdehnen wird, daß sie der östlichen einigermaßen gleich kommt oder sie vielleicht sogar überflügeln wird. Fast alle hierüber gemachten Untersuchungen kommen im Endergebnis zu dem Schluß, daß der Anteil des Westens an der industriellen Entwicklung sich noch beträchtlich steigern dürfte, daß aber kaum jemals die herrschende Stellung des Ostens gefährdet werden könnte. Denn Anlagen im Osten können mit sehr erheblichen Vorteilen rechnen. So schrieb vor einiger Zeit eines der angesehensten Blätter des Westens, die „Manitoba Freie Presse", folgendes:

„Freight rates help him; labor conditions are more favourable; interest charges are lower; banking credits on the whole more easily obtainable."

Unterstützend kommen die günstigen Wasserverhältnisse hinzu und die Möglichkeit, die Wasserkräfte für

industrielle Zwecke auszunutzen. Erstere ermöglichen es, daß Rohmaterialien zu Schiff bis zum Bestimmungsort gebracht werden können, was gegenwärtig noch für den Westen vollkommen außer Betracht zu bleiben hat.

Dann aber liegt in dem schnellen Aufblühen des Westens selbst ein wesentliches Hindernis für eine große industrielle Entwicklung, so paradox das klingen mag. Die Lebenshaltung ist sehr kostspielig geworden und manchmal doppelt so hoch wie im Osten. Dadurch haben sich sehr ungünstige Arbeiterverhältnisse herausgebildet, weil die höheren Löhne es für viele Fabriken, bei denen der Arbeitslohn einen beträchtlichen Betrag der Herstellungskosten ausmacht, unmöglich machen, sich im Westen niederzulassen.

Eine Besserung der Arbeiterverhältnisse wird durch die Eröffnung des Panamakanals erwartet. Es wird angenommen, daß dann europäische Arbeiter etwa ebenso billig nach Vancouver fahren können wie heute nach New York, und das soll zur Folge haben, daß in Britisch-Kolumbien und im Westen ein größeres Angebot von Arbeitskräften stattfinden wird. Selbst wenn das eintreten sollte, so wird eine wesentliche Aenderung sich kaum bemerkbar machen, denn der Kern der ganzen Frage liegt darin, ob sich eine Ermäßigung des teuren Lebensunterhalts ermöglichen läßt oder nicht.

Hierfür ist vielfach eine Ermäßigung der Frachtraten vorgeschlagen worden, die ja allerdings im Westen reichlich hoch sind. Die Frage wurde besonders im Jahre 1912 erörtert, als die Kanadische Pacificbahn neue Aktien im Betrage von 60 Mill. Dollar herausgab, die in erster Linie zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse im Westen dienen sollten. Es hat aber nicht den Anschein, als ob in absehbarer Zeit diese Bewegung einen nennenswerten Erfolg aufweisen wird. Denn nur dann ist es für die Bahnen möglich, Kapital für Neuanlagen zu bekommen, wenn den das Geld hergebenden Banken eine genügend

hohe Verzinsung gewährleistet wird. Bei den heutigen wirtschaftlichen Verhältnissen im Westen kann aber von einer normalen Rentabilität der Bahnlinien noch nicht gesprochen werden, und deshalb müssen die Bahnen im Interesse dieser Provinzen dort höhere Frachtsätze verlangen als im Osten. Eine Ermäßigung würde höchstwahrscheinlich zur Folge haben, daß der Ausbau des westlichen Bahnnetzes mangels genügender Rentabilität ins Stocken geraten würde.

Einem industriellen Aufschwung steht im Westen auch der hohe Zinssatz entgegen. Die Inanspruchnahme des Bankkredits ist sehr hoch, und oft haben die Banken große Mühe, den gestellten Anforderungen gerecht zu werden. Infolgedessen ist hier ein höherer Zinssatz als im Osten zu bezahlen, und solange dieser Zustand anhält, wird es nicht wahrscheinlich sein, daß industrielle Anlagen in nennenswertem Maße im Westen errichtet werden.

Deshalb wird für absehbare Zeit der Osten der eigentliche Sitz der Industrie sein, und hier kommen in der Hauptsache Quebec und Ontario in Frage, Neuschottland nur insoweit, als die Eisenindustrie in Betracht gezogen wird. Eine scharfe Trennung der einzelnen Industrien auf bestimmte Gebiete oder Städte läßt sich kaum wahrnehmen, wenngleich immerhin auch hier schon gewisse Ansätze vorhanden sind. So ist unverkennbar, daß der Schwerpunkt der Textilindustrie allmählich die Provinz Quebec wird, während sich die verarbeitende Eisenindustrie z. B. mehr in Ontario ansiedelt. Aber innerhalb dieses Gebietes nun bestimmte Orte als Sitz oder Mittelpunkt eines Industriezweiges zu bezeichnen, ist noch verfrüht. Auch fehlt es noch insofern an der notwendigen Voraussetzung, weil eine Spezialisierung innerhalb der einzelnen Industrien erst im Entstehen ist. Aber man muß anerkennen, daß dieser Vorgang alljährlich große Fortschritte macht.

Unausgesetzt entstehen neue Unternehmungen, namentlich wächst auch die Zahl derer immer mehr, die sich ausschließlich mit der Herstellung eines bestimmten Artikels befassen und diesen dann nach amerikanischen Vorbildern in großen Mengen auf den Markt bringen.

Es ist überhaupt eigenartig zu beobachten, welch tiefgehenden Einfluß die Amerikaner auf die industrielle Entwicklung des Landes ausüben. Wie dieser in finanzieller Hinsicht ist, ist bereits in dem Kapitel „Kapitalsanlagen" behandelt, auf das hier verwiesen wird. Diese finanzielle Unterstützung ist aber sicherlich wohl einer der wesentlichsten Gründe dafür gewesen, daß die industriellen Verhältnisse Kanadas sich so wenig von denen der Vereinigten Staaten unterscheiden, soweit hier überhaupt ein Vergleich schon möglich ist. Das läßt sich namentlich in der inneren Organisation der Betriebe und in der Art ihrer Leitung erkennen. Auf Einzelheiten hier einzugehen, dürfte zu weit führen, nur eine ganz besonders charakteristische Erscheinung soll des näheren behandelt werden, die auch in Kanada einsetzende Vertrustung, die sicherlich eine Folge des amerikanischen Einflusses ist. Wenn es sich hierbei auch um einen Vorgang handelt, der in allen Industrieländern wiederkehrt, so ist er doch in Kanada deshalb so auffällig, weil die ganze industrielle Entwicklung des Landes noch so jung ist und verschiedene Zweige der Industrie erst im Entstehen begriffen sind. Es läßt sich das auch kaum auf innere, in der betreffenden Branche liegende Gründe zurückführen, weil die Erscheinung sich auf allen Gebieten des industriellen Lebens zeigt; man kann nicht umhin, hierfür amerikanische Einflüsse als Erklärung zu benutzen. Die Sucht nach Konzentration, das Bestreben, einen Industriezweig durch einen Konzern oder ein Unternehmen zu kontrollieren, haben auch nach Kanada übergegriffen.

Seit etwa drei Jahren zeigt sich diese fortschreitende Vereinigung gleichartiger Betriebe, sie wurde besonders

im Jahre 1911 augenfällig, um allerdings im Jahre 1912 nicht unbeträchtlich zurückzugehen. Vom Januar 1909 bis Ende 1912 hat die Zahl der Fusionen 56 betragen, die 248 einzelne Gesellschaften absorbiert haben, und deren Kapital rund 457 Mill. Dollar betrug. Einer der bedeutendsten Vorgänge war hierbei die Gründung der Canada Cement Company, die aus dem Zusammenschluß von 12 selbständigen Unternehmungen entstand, und deren Kapital 38 Mill. Dollar betrug. Die nachstehenden Tabellen aus den Jahren 1910, 1911 und 1912, letztere, so, weit sie bis Mitte 1913 zu erhalten waren, geben einen Ueberblick über diese Vorgänge. Aber die Ergebnisse mancher dieser Vereinigungen haben durchaus nicht den Erwartungen der Gründer entsprochen, verschiedene Fusionen haben sich nur notdürftig aufrechterhalten können. Das hat aber den unerwünschten Erfolg gehabt, im Publikum ein gewisses Mißtrauen gegen diese Gründungen zu erwecken, und darauf dürfte wohl der Rückgang in der Zahl der Fusionen im Jahre 1912 mit zurückzuführen sein.

Einer der bemerkenswertesten Zusammenbrüche war der der Amalgamated Asbestos Corporation. Nähere Ausführungen hierüber dürften vielleicht von Interesse sein, denn die Wege, welche seitens der Leiter eingeschlagen wurden, um die Gesellschaft vor dem vollständigen Zusammenbruch zu retten, werfen ein eigentümliches Licht auf diese jüngsten Erscheinungen des kanadischen Wirtschaftslebens. Zunächst wurde eine neue Gesellschaft, die Asbestos Corporation of Canada, mit einem Grundkapital von 7 Mill. Dollar gegründet, an die sämtliche Aktiva und Passiva der alten Gesellschaft übergingen. Die Verteilung dieses Kapitals geschah in folgender Weise: 3 Millionen gewöhnliche Aktien, 4 Millionen Vorzugsaktien und 3 Millionen Obligationen, denen gegenüber die alte Gesellschaft nicht weniger als 25 Millionen Dollar Kapital aufzuweisen hatte.

In ähnlicher Weise sind verschiedene Unternehmun-

gen reorganisiert worden, und allein bei zwei von ihnen gingen nicht weniger als 19 Mill. Dollar Kapital verloren, wie aus der nachstehenden Aufstellung hervorgeht:

	Kapital vor der Reorganisation	Kapital nach der Reorganisation
Amalgamated Asbestos	25 000 000	10 000 000
Canadian Cereal	8 00) 000	4 000 000
	33 000 000	14 000 000

Die nachstehende Zusammenstellung soll einen kleinen Ueberblick über die Vereinigungen in den Jahren 1909—1912 geben.

Verzeichnis

der wichtigsten Firmen, welche in den Jahren 1909 und 1910 an Zusammenschlüssen beteiligt waren:

Name	Gesamtkapital Dollar
Amalgameted Asbestos Corp., Ltd.	25 000 000
Asepto Soap, Ltd.	150 000
Black Lake Consolidated Asbestos Co.	5 500 000
Canada Bolt & Nut Co.	5 500 000
Canadian Car & Foundry Co.	20 000 000
Canada Cement Co., Ltd.	38 000 000
Canada North Pacific Fisheries	4 446 640
Canadian Cereal & Milling Co.	5 000 000
Canadian Consolidated Felts, Ltd.	2 500 000
Carriage Factories, Ltd.	5 000 000
Canada Machinery Corp., Ltd.	4 000 000
Consolidated Ice Co., Ltd.	—
Dominion Box & Package Co.	700 000
Dominion Steel Corporation, Ltd.	35 924 500
Dominion Canners, Ltd.	12 500 000
Inland Lines, Ltd.	4 395 000
Maple Leaf Milling Co.	5 000 000
Maritime Fish Corporation	1 250 000
Murray-Kay, Ltd.	3 000 000
National Breweries, Ltd.	12 500 000
Ontario & Quebec Navigation	1 000 000
Pacific Burt	1 350 000
Price Bros., Ltd.	11 000 000
Port Arthur Wagon Co.	750 000
Quebec Railway, Light, Heat & Power Co., Ltd.	20 000 000
Siemon Co., Ltd.	1 000 000
Steel Co. of Canada, Ltd.	35 000 000
Insgesamt 1909 und 1910	270 966 140
Insgesamt 1911	113 131 350
Insgesamt 1909, 1910 und 1911	384 097 490

Zusammenlegungen	Obligationen	Vorzugsaktien	Stammaktien	Gesamt-Kapital
	Dollar	Dollar	Dollar	Dollar
Ames, Holden, McCready-Ames, Holden Co., James McCready Co.	1 000 000	2 500 000	3 500 000	7 000 000
Belding-Paul-Corticelli-Belding, Paul & Co., Corticelli Silk Co., Cascade Narrow Fabric Co.	750 000	850 000	750 000	2 350 000
Internat. Milling-Internat. Milling, Canadian Cereal & Milling . . .	1 732 000	1 995 400	1 279 000	5 006 400
Steel and Radiation-King Radiator Co., Fenestra Steel Sash. Expanded Metal Co.	750 000	362 300	1 110 900	2 223 200
American Sales Book Co.-American Sales Book Co., Eastern Sales Book Co., Carter Crume Co.	—	3 073 300	3 073 300	6 146 600
Can. Bread Co.-Bredin Bread Co., Ltd., Geo. Weston, Ltd., H. C. Tomlin, Ltd., Stuarts, Ltd., W. J. Boyd . .	1 250 000	1 250 000	2 500 000	5 000 000
Sherwin-Williams-Sherwin-Williams Co., Lewis Berger . . .	2 450 000	3 000 000	4 000 000	9 450 000
North Ontario Light & Power Co.-Cobalt Power, Cobalt Hydraulic	2 570 000	1 800 000	3 035 000	7 455 000
Canad. Steel Foundries-Ontar. Iron & Steel Co., Montreal Steel Works	3 650 000	1 400 000	3 000 000	8 050 000
Standard Chemicals-Standard Chemical Co., Canada Chemical Co., Standard Lumber Co., Rama Transport & Timber Co.	1 000 000	2 463 000	2 250 000	5 713 000
Matthews, Laing, Ltd.-Geo, Matthews Co., Park Blackwell, Laing Packing & Provis. Co.	1 200 000	2 000 000	1 500 000	4 700 000
	16 352 000	20 694 000	26 048 200	63 094 200

Verschmelzungen	Altes Kapital d. angliedernden Firma	Kapital nach der Verschmelzung	Zunahme
	Dollar	Dollar	Dollar
Canadian Light & Power-Saraguay Electric, St. Paul El. Light & Power, Central Lt. & Power	10 000 000	10 000 000	—
Richelieu & Ontario, Inland Lines-Richelieu & Ontario, Inland Lines Collingwood Shipbuilding, Northern Navigation	3 132 000	7 527 000	4 395 000
Niagara Navigation-Hamilton Steamboat Co., Turbine Steamship Co.	703 000	1 000 000	297 000
Union-Bank-United Empire Bank	4 000 000	4 428 000	428 000
Toronto Railway Co.,	8 000 000	10 000 000	2 000 000
Toronto Power Co.-	4 000 000	8 000 000	4 000 000
Toronto Electric Light			
F. N. Burt - Dominion Paper Box	1 500 000	2 250 000	750 000
Ontario Loan & Debenture-Agricultural Loan & Savings	1 015 000	1 265 000	250 000
City Dairy-S. Price & Sons	1 200 000	49 077 150	1 767 150
Sherbrooke Railway & Power Co. - Eastern Townships Elec. Co., Lennoxville Light & Power Co. Standard Electric	1 400 000	2 000 000	600 000
Insgesamt:	34 950 000	49 037 150	14 087 150

	Gesamtkapital	Aufgelegt im Jahre 1911
	Dollar	Dollar
Zusammenlegungen	63 094 200	63 094 200
Verschmelzungen	49 037 150	14 087 150
Zusammen	113 131 350	77 181 350

			Dollar
Amalgamated Land & Mortgage Co. of Winnipeg, Limited			5 000 000
Royal Land Co., Limited	Doll.	175 000	
Manitoba Investments, Limited	„	60 000	
Sovereign Investment Corporation	„	40 000	
Transcontinental Realty Co., Ltd.	„	40 000	
Travellers Investments, Limited	„	500 000	
	Doll.	815 000	
Canada Consolidated Clay Co., Limited			2 000 000
Logan Red Clay Co.	Doll.	—	
Pictou Brick & Tile Co.	„	15 000	
Morrison White Fire & China Clay Co.	„	—	
Other Leases (1,218 acres)	„	—	
	Doll.	15 000	
Canada Foundries & Forgings, Limited			3 000 000
Canadian Billings & Spencer, Ltd.	Doll.	200 000	
James Smart Manufacturing Co., Ltd.	„	200 000	
Canada Forge, Limited	„	100 000	
	Doll.	500 000	
Canadian Soaps, Limited			2 000 000
St. Croix Soap Manufacturing Co. (nominal)	Doll.	20 000	
John Taylor & Co., Limited	„	250 000	
	Doll.	270 000	
Northern Ontario Light & Power Co., Limited			22 500 000
Cobalt Hydraulic Power Co.	Doll.	2 500 000	
Cobalt Power Co.	„	1 500 000	
Haileybury Electric Light Co.	„	130 000	
Lew Liskeard Light, Heat & Power Co.	„	200 000	
British Canadian Power Co., Ltd.	„	6 000 000	
	Doll.	10 330 000	
Renfrew Flour Mills, Limited			500 000
Renfrew Roller Mills, Limited	Doll.	—	
Milling Co., Pakenham	„	—	
	Doll.	—	

			Dollar
Richelieu & Ontario Navigation Co.			12 000 000
Niagara Navigation Co.	Doll.	3 227 000	
Northern Navigation Co. of Ontario	„	1 500 000	
Inland Lines	„	—	
Turbine Steamship Co.	„	—	
Thousand Island S. S. Co.	„	—	
St. Lawrence River Steamboat Co.	„	—	
	Doll.	4 727 000	
Spanish River Pulp & Paper Co., Limited			11 000 000
Spanish River Pulp & Paper Co., Ltd.	Doll.	8 500 000	
Ontario Pulp & Paper Co., Limited	„	3 000 000	
	Doll.	11 500 000	
Tuckett Tobacco Co., Limited			4 500 000
George E. Tuckett & Son Co., Ltd.	Doll.	500 000	
Tuckett Cigarr Co., Limited	„	500 000	
Tucketts, Limited	„	200 000	
	Doll.	1 200 000	
Union Natural Gas Co. of Canada, Limited			4 000 000
Volcanic Oil & Gas Co, Limited	Doll.	650 000	
United Fuel Supply Co., Limited	„	950 000	
Ridgetown Fuel Supply Co., Ltd.	„	500 000	
	Doll.	2 100 000	
Smart Woods, Limited			5 000 000
The Smart Bag Co., Limited	Doll.	2 500 000	
Woods, Limited	„	450 600	
	Doll.	2 950 600	
British Columbia Breweries, Limited			10 000 000
Vancouver Breweries, Limited	Doll.	200 000	
Canadian Brewing & Malting Co.	„	400 000	
Union Brewing Co.	„	100 000	
	Doll.	700 000	
Nova Scotia Clay Works, Limited			2 000 000
Maritime Clay Works	Doll.	50 000	
Elmsdale Brick & Tile Co.	„	50 000	
Buckler Brick Co.	„	30 000	
Valley Brick & Tile Co.	„	30 000	
James Miller & Sons	„	15 000	
Also a number of other clay properties throughout Nova Scotia			
	Doll.	175 000	
Metal Sheeting & Siding Co.			1 500 000
Metal Shingle & Siding Company	Doll.	200 000	
A. B. Ormsby Company	„	500 000	
	Doll.	700 000	

Es läßt sich kaum übersehen, wie sich die Bewegung in den nächsten Jahren gestalten wird, aber wenn nicht alle Anzeichen trügen, so wird ein weiteres Abschwächen vor sich gehen. Es werden zwar in der Papierindustrie noch einige Zusammenschlüsse erwartet, desgleichen in der Eisenindustrie, aber der Höhepunkt der Bewegung scheint gegenwärtig überschritten zu sein. Es ist möglich, daß hier ein Vorgehen der Regierung von großem Einfluß gewesen ist. Ihr lag vor allen Dingen daran, diese Zusammenschlüsse in Kanada nicht zu der gleichen Macht gelangen zu lassen, wie die Trusts sie in den Vereinigten Staaten haben. Deshalb hat sie sehr scharfe Bestimmungen gegen diese Vereinigungen erlassen, die technisch nicht als Trusts, sondern als Combines bezeichnet werden. Das Gesetz ist gegen jeden Kontrakt, jeden Vertrag, jedes Uebereinkommen gerichtet, die den Zweck verfolgen, den Preis oder die Miete eines Handelsartikels, die Kosten der Lagerung oder des Transportes zu vergrößern, den Wettbewerb in der Herstellung eines Artikels zu beschränken oder die Produktion, den Transport, den An- oder Verkauf, die Vorräte, die Miete oder irgendeine Erwerbsmöglichkeit unter Kontrolle zu stellen. Das Gesetz schließt alles in sich ein, was unter dem Namen Trust, Monopol oder Kartell bekannt ist. Absichtlich sind wohl die Begriffe etwas ungenau gelassen, um die Möglichkeit zu haben, gegen alle zweifelhaften Unternehmen vorgehen zu können. Eigenartig ist der Weg des Untersuchungsverfahrens, aber es zeigt sich darin der feste Wille, gegen derartige Abkommen vorzugehen: Besitzen von einem Abkommen, das unter Ausschaltung der Konkurrenz zum Schaden der Abnehmer den Preis einer Ware erhöhen soll, nur sechs Personen Kenntnis, so können sie sich an den Obersten Gerichtshof wenden und eine Untersuchung beantragen. Dazu wird eine besondere Kommission gebildet, die die Vollmacht hat, Zeugen zu hören, Eide abzunehmen und alle zur Klärung erforder-

lichen Schritte zu tun. Stellt sich die Schuld heraus, so werden die Schuldigen mit einer Mindeststrafe von 1000 Dollar belegt. Bisher ist das Gesetz erst einmal angewendet worden, und zwar gegen die United Shoe Machinery Company of Canada. Ende 1910 begann die Untersuchung, Ende 1912 wurden die Berichte veröffentlicht, die aber zu einem durchgreifenden Eingreifen keinen Anlaß boten.

Bei Auswüchsen des Wirtschaftslebens kann eine energische Durchführung manches erreichen, aber alle Bestimmungen können nicht verhindern, daß die beteiligten Kreise Mittel und Wege finden werden, um die Anwendung der gesetzlichen Vorschriften nach Möglichkeit auszuschalten.

Eine unmittelbare Folge aber haben die Vereinigungen gehabt, sie haben das Entstehen einer Großindustrie begünstigt. Wenn man bedenkt, wie jung noch die ganze industrielle Entwicklung des Landes ist, so ist es doch überraschend zu sehen, wie schnell die Entstehung von Großbetrieben vor sich gegangen ist. Namentlich die Eisenindustrie, die Textilfabrikation und die elektrische Industrie kommen hier in erster Linie in Frage. Es dürfte zwar verfehlt sein, hier mit europäischen Maßen zu messen, denn dann würde man dem Lande vielleicht nicht gerecht werden. Als Großbetrieb wird man deshalb schon einen Betrieb bezeichnen können, in dem Werte von mehr als einer Million Dollar, also über vier Millionen Mark, hergestellt werden. Da ist es erstaunlich, daß nicht weniger als 150 Betriebe hierfür in Frage kommen. Eine genauere Uebersicht gibt die vorstehende Tabelle auf Seite 1082 Allein Ontario und Quebec haben zwölf Werke mit einer durchschnittlichen Arbeiterzahl von über 1200 Köpfen. Durch die großen amerikanischen Kapitalsmengen begünstigt, schreitet diese Bewegung immer weiter vor.

Bei der schnellen Entwicklung der Industrie ist auch der Einfluß der Regierung bedeutungsvoll gewesen, sie hat

alles, was in ihren Kräften stand, getan, um von Nutzen zu sein. Jeder Fabrikant, der ein neues Unternehmen begann, konnte sicher sein, die Unterstützung der leitenden Kreise zu haben. Ein wichtiges Mittel liegt ja schon in dem hohen Zolltarif und in der von der Regierung befolgten Handelspolitik, die nur darauf bedacht ist, die Interessen der Industrie wahrzunehmen.

Aber diese mehr allgemeinen Hilfsmittel reichten sehr oft nicht aus, um eine wirksame Unterstützung zu gewährleisten, und in solchen Fällen setzte die spezielle Hilfe der Regierung ein. Der Unternehmer erhielt Land zu besonders günstigen Bedingungen, Steuernachlässe wurden bewilligt, und die zollfreie Einfuhr aller Maschinen und Produkte gestattet, die zur Fabrikation gebraucht wurden. Ja, die Regierung ging noch weiter. Auf die Herstellung bestimmter Erzeugnisse wurden Prämien ausgesetzt, und hiervon hat namentlich die Eisen- und Stahlindustrie großen Nutzen gehabt. Darüber wird noch im nächsten Kapitel genauer zu sprechen sein.

Das Vorgehen der Regierung, neue Unternehmungen zu unterstützen, fand auch bei den Gemeinden Nachahmung. Namentlich waren es die westlichen Städte, welche hierin miteinander wetteiferten. Land wurde zu einem ganz geringen Preise abgegeben, Steuernachlässe auf Jahre hinaus bewilligt und u. a. erhebliche Nachlässe bei dem Bezug von Wasserkräften und elektrischer Energie gewährt. Wenn auch einzelne Städte sicherlich gute Erfolge dabei gehabt haben, so hat sich doch in der weit überwiegenden Zahl der Fälle dieser Versuch als ein Fehlschlag herausgestellt. Die hochgestellten Erwartungen wurden nicht erfüllt, weil neue Unternehmungen im Westen nur in geringer Anzahl begründet wurden und dann vornehmlich in den großen Städten, die kleineren dagegen blieben völlig außer Betracht. Mehrfache Gründe waren dafür ausschlaggebend, vor allem der Mangel an geigneten Arbeitskräften. Dann aber schlug in manchen Fällen dieser Versuch zum direk-

ten Nachteil der Städte aus. Es bildete sich ein ganz eigenartiger Stand von Industrierittern aus, welche unter der Vorspiegelung, eine Fabrik zu errichten, von den Gemeinden sich die besten Landstrecken übereignen ließen, außerdem auch günstige Kontrakte über Kraftlieferungen, Steuernachlässe usw. abschlossen. Hierbei handelte es sich aber nicht um ein ernst gemeintes Unternehmen, sondern um eine reine Spekulation. Die Betreffenden verkauften ihre Verträge weiter und hatten oftmals einen erheblichen Verdienst, während die Gemeinden nur die Lasten hatten.

Erscheint so das Bild der kanadischen Industrie als ein günstiges, so gibt es doch eine Frage, welche den kanadischen Fabrikanten schwere Sorgen bereitet: die sich von Jahr zu Jahr verschlechternden Arbeitsverhältnisse. Hierüber in einem späteren Kapitel.

Kapitel XI.

Die chemische Industrie.

Von Privatdozent Dr. Großmann.

Die chemische Industrie in Kanada hat sich verhältnismäßig spät entwickeln können. Das ist verständlich, wenn man bedenkt, daß ein in Anbetracht seiner Größe lange Zeit nur wenig bevölkertes Land anfänglich ohnehin nur einen nicht sehr großen Markt für Chemikalien bietet und daß die Grundbedingungen für die Entwicklung einer chemischen Industrie, bequem erreichbare und billige Rohstoffe, sowie nicht zu hohe Arbeitslöhne, aber auch lohnende Absatzgelegenheit auf einem leistungsfähigen inneren Markt, in weiten Teilen des Gebietes nicht vorhanden sind. Es kommt noch hinzu, daß die Vereinigten Staaten mit einer verhältnismäßig viel entwickelteren chemischen Industrie in Kanada schon frühzeitig ein aufnahmefähiges und verhältnismäßig nahegelegenes Absatzgebiet gefunden haben, und daß daher Versuche, eine selbständige chemische Industrie in Kanada zu entwickeln, trotz aller schutzzöllnerischen Maßnahmen erst in den letzten Jahren zu Erfolgen führen konnten. Im Vergleich zu anderen Gewerbezweigen des Landes ist die chemische Industrie in Kanada immer noch nicht sehr bedeutend, aber es zeigt sich in den letzten Jahren doch auch hier ein deutlicher Aufschwung, indem von staatlicher und privater Seite alles getan wird, um auch auf diesem Gebiete Kanada unabhängig vom Auslande zu machen.

Daß in Kanada an Rohstoffen für die chemische Industrie kein Mangel ist, ist bekannt. Sowohl im Osten wie im Westen sind ausgedehnte Kohlenlager[1]) vorhanden,

[1]) Vergl. die Monographie: An Investigation on the coals of Canada. 2 Bd. 1912. Ottawa.

Wasserkraft steht in fast allen Gebieten in überreichem Maße zur Verfügung, und so erklärt sich vor allem die überaus schnelle Entwicklung der elektrochemischen Industrie. Andererseits sind in den industriell bisher wichtigsten Provinzen von Ontario und Quebec keine Kohlen gefunden worden, wodurch vor allem eine wesentliche Verteuerung der Generalunkosten aller chemischen Tätigkeit hervorgerufen worden ist.

Der Mangel an diesem wichtigsten Hilfsstoff der Industrie wird jedoch in Kanada mehr als ausgeglichen durch den Ueberfluß an Wasserkräften, die auch für die aufblühende, außerordentlich entwicklungsfähige elektrochemische Industrie Kanadas ungeahnte Bedeutung erlangt haben und deshalb ihrem Umfang nach hier etwas näher betrachtet werden sollen. Die erste Schätzung dieser Wasserkräfte wurde im Jahre 1909 von J. B. Challies aus dem kanadischen Ministerium des Innern gegeben. Danach beträgt das Minimum an Wasserkräften in Kanada mehr als 25½ Millionen PS, von denen bisher aber erst 487 000 PS ausgenutzt werden. Auf die einzelnen Gebiete des Landes verteilt sich diese Zahl folgendermaßen:

Gebiet	Mind. Entwicklungsfähigk. PS	Tatsächliche Ausnutzung PS
Jukon	470 000	—
Britisch-Kolumbien	2 565 500	73 000
Alberta	1 144 000	1 330
Saskatchewan	500 000	—
Manitoba	504 000	18 000
Nordwest-Territorium	600 000	—
Ontario	3 129 000	331 157
Quebec	17 076 000	50 300
Neu-Braunschweig	150 000	—
Neu-Schottland	54 300	13 300

Selbst wenn diese Schätzung Anspruch auf wenigstens annähernde Genauigkeit machen kann, so ist es doch von vornherein klar, daß — jedenfalls für die nächste Zu-

kunft — mehrere Millionen Pferdestärken von dieser gewaltigen Summe als wirtschaftlich nicht nutzbar in Abzug zu bringen sind. Immerhin darf aber Kanada wohl als eines der an Wasserkräften reichsten Länder der Welt angesehen werden, das gerade der chemischen Technik manche lohnende Aufgabe bietet. Unter Berücksichtigung der Tatsache, daß die Technik der Kraftübertragung selbst auf weiten Strecken immer größere Fortschritte macht und den Verlust an Kraft immer mehr zu verringern vermag, ist es ferner nicht ausgeschlossen, daß selbst die bedeutenden Wasserfälle des Hamilton River, des Grenzflusses zwischen der Provinz Quebec und dem Territorium Ungava (seine Wasserkräfte sollen 9 Mill. PS betragen), noch einmal von wirtschaftlicher Bedeutung werden können.

Nach dem ersten Jahresbericht der Commission of Conservation beträgt die Summe der in ganz Kanada vorhandenen Wasserkräfte 16,7 Mill. PS. Die größten Differenzen mit der Challiesschen Schätzung beziehen sich auf Quebec, auf das anstatt 17 nur etwa 7 Mill. PS entfallen (allerdings ohne Ungawa) und auf Ontario, dessen Wasserkräfte statt auf 3,13 Mill. PS auf 4,3 Mill. PS berechnet werden. Die übrigen Angaben stimmen mit den oben erwähnten überein, doch wird noch hervorgehoben, daß in Saskatchewan und Alberta die größere Menge der Wasserkräfte in sehr großer Entfernung von den besiedelten Gegenden der beiden Provinzen liegt. Die Zahl der ausgenutzten Pferdestärken ist inzwischen auf 515 000 PS gestiegen, und das bedeutet eine jährliche Kohlenersparnis von 11 328 000 t.

Die bekannteste und bedeutendste Kraftquelle Kanadas sind die Niagarafälle, die durch den Niveauunterschied zwischen dem Erie- und dem Ontario-See entstanden sind. Von den beiden Hauptfällen liegt der kleinere oder „American Fall" auf amerikanischem Gebiet, der größere „Horseshoe Fall" auf kanadischem, in der Provinz Ontario. Die

Gesamtmenge an Wasserkraft der Niagarafälle hat geschwankt zwischen 7 033 000 PS am 7. Oktober 1858 und 3 818 000 PS im Februar 1908. Sie beträgt durchschnittlich 5,7 Mill. PS. Durch den am 11. Januar 1909 zwischen Kanada und der Union abgeschlossenen „Vertrag betr. die Grenzgewässer" haben beide Mächte die Ableitung von Wasser aus den Fällen auf ein bestimmtes Maximum beschränkt: die Vereinigten Staaten dürfen nicht mehr als 20 000 engl. Kubikfuß und Kanada nicht mehr als 36 000 engl. Kubikfuß per Sekunde entnehmen.

Um nicht die Verwertung der immensen Wasserkraft der Fälle einem monopolistischen Trust überlassen zu müssen, sondern um diese Kraftquelle im Interesse der Allgemeinheit ausnutzen und für den Bezug der zur Verfügung gestellten Kraftpreise festsetzen zu können, die sich nicht nach dem Preise von Kohle, Holz und dergl. richten, vielmehr unabhängig von Nachfrage und Angebot und sonstigen Preisbildungsfaktoren allein auf den Produktionskosten beruhen, machte sich seit 1900 in der Provinz Ontario eine lebhafte Agitation geltend mit dem Endzweck, eine staatliche Kontrolle über die wirtschaftliche Ausbeutung der Niagarafälle und der übrigen Wasserfälle der Provinz zu erlangen. Das Resultat der zahlreichen Berichte, Vorträge, Untersuchungen, Erörterungen und öffentlichen Debatten war die Gründung der „Hydro-Elektric Power Commission of Ontario" im Mai 1906, deren Statut durch Parlamentsakte vom 20. April 1907 anerkannt worden ist. Nach den ihr zustehenden Kräften hat diese Kommission außerordentlich weitgehende Befugnisse in der Kontrolle aller mit der Verwertung der provinziellen Wasserkräfte in Zusammenhang stehenden Arbeiten und Unternehmungen. Es bleibt abzuwarten, ob sie ihre Macht im Sinne des Gesetzgebers anzuwenden vermag und in eintretenden Fällen, wie bei Preis- und Absatzverabredungen der bereits konzessionierten Gesellschaften, einen Druck auf diese ausüben kann.

Gegenwärtig bestehen vier Niagara-Unternehmen:

1. Die Hamilton Cataract Power, Light and Traction Company. Sie darf 40 000 PS aus den Fällen gewinnen; 16 000 PS stellt sie bereits zur Verfügung, diese Zahl soll demnächst auf 29 000 PS erhöht werden.

2. Die Canadian Niagara Power Company. Sie darf 100 000 PS entnehmen, für die nächste Zukunft stehen 50 000 PS zur Verfügung.

3. Die Ontario Power Company. Sie hat eine Konzession zu 180 000 PS. In nächster Zeit wird sie ihre Kraftmenge auf 60 000 PS steigern.

4. Die Toronto-Niagara Power Company mit höchstens 125 000 PS. Sie produziert etwa 50 000 PS.

In gleicher Weise wie über die Wasserkräfte des Niagaradistriktes erstreckt sich die Kontrolltätigkeit der Kommission auf wichtige andere Wasserkräfte der Provinz. Diese werden in folgender Weise räumlich zusammengefaßt:

1. Der Trent-Distrikt. Abgesehen von einigen kleineren Flüssen sind die Hauptquelle für elektrische Wasserkraft dieses Distriktes der Trent und der Moira River mit zusammen 65 700 PS, von denen bis 1906 etwa 17 000 PS ausgenutzt wurden, besonders bei und in der Stadt Petersbourough. Das von diesen Flüssen mit elektrischem Strom zu versorgende Gebiet erstreckt sich von Pickeringsee im Westen bis nach Kingston im Osten und vom Ontariosee so weit nordwärts, als schon jetzt industrielle Zentren existieren.

2. Der Lake-Huron- und Georgian-Bay-Distrikt. Er nimmt den südwestlichen Teil von Ontario bis zum French-River im Norden ein. Die Wasserkräfte sind in nur beschränktem, aber für die lokalen Zwecke ausreichendem Maße vorhanden.

3. Der Ottawa- und St. Lorenz-Distrikt. Seine Grenzen sind der St. Lorenz, der Ottawa, die Provinzialgrenze und der Abitibi-See. Hauptsächlich in Betracht kommen

die Wasserkräfte des St. Lorenzstromes mit etwa 1 Mill. PS und des Ottawa mit etwa 400 000 PS, außerdem der Madawaska River mit einer geringeren Zahl.

4. Der Algoma-, Thunderbay- und Rainy-River-Distrikt. Dieses Gebiet erstreckt sich von Sudbury im Osten bis an den Lake of the Woods im Westen. Das ganze Gebiet ist, wie oben schon mehrfach angedeutet, außerordentlich dünn besiedelt und noch zu einem großen Teil wenig erforscht. Immerhin sind aber in den weniger entfernten Teilen zahlreiche Wasserfälle nachgewiesen, die eine ökonomische Verwendung insonderheit für die bestehende und sich rasch ausbreitende Holzindustrie in mehr oder weniger großem Umfang zulassen. Die bedeutenderen unter den Flüssen mit Gefälle sind der Spanish River mit ca. 30 000 PS (praktisch verwertet wird bereits die Hälfte davon), der Vermilion River mit 8—9000 PS, der Missi-Sauga mit 20 000 PS, der St. Mary mit 98 200 PS (er verbindet durch die „Soo-Rapids" den Oberen- mit dem Huron-See. Das oben erwähnte Industriezentrum von Sault Ste. Marie bezieht seine Betriebskraft von 30 000 PS aus diesen Fällen. Der Montreal River mit 10 350 PS, der Michipicoten mit 111 000 PS (ein Fünftel wird von der Algona Power Co. verwertet), der White River mit 17 000 Pferdestärken, der Kaministiquia mit 31 000 PS (davon werden 10 000 PS für Port-Arthur, Fort William, ausgenutzt) und endlich der Nepigon mit 78 500 PS.

Die größte Menge von Wasserkräften steht der Provinz Quebec zur Verfügung, trotzdem dort so gewaltige Fälle wie die des Niagara und des Hamilton in Ungawa (Grand Falls) nicht vorkommen. Die wichtigeren Flüsse, für welche Schätzungen ihrer Wasserkräfte vorliegen, sind der Rupert (2 Mill. PS), der Nottaway (1 Mill. PS), der East Main und sein System (1 Mill. PS), der Chamouchannan (mit 225 000 PS), der Great Paribouka (mit 300 000 PS), die Shawinigan-Fälle des St. Maurice (mit 225 000 PS), die Grande Décharge des Saguenay (mit

375 000 PS), die Carons Fälle desselben Flusses (mit 100 000 PS) und die Lachine Rapids bei Montreal (mit 200 000 PS).

In Westkanada weisen der Atabaska (Grand Rapids 250 000 PS), der Peace River (die Chutes mit 250 000 PS), der Sklavenfluß in Alberta (mit 300 000 PS), der Saskatchewan (Coles-Fälle mit 150 000 PS), Grand Rapids mit 200 000 PS und die Silver Falls, Great Falls, der Lac du Bonnet bei Winnipeg und Point du Bois die meisten Wasserkräfte auf. Wie aber bereits erwähnt, dürfte der größte Teil dieser Kraft für wirtschaftliche Zwecke vorerst kaum in Betracht kommen. Nur die größeren Bevölkerungszentren, wie Winnipeg und Calgary u. a. können schon Vorteil aus dieser Kraftquelle ziehen.

Für Britisch-Kolumbien gibt es keine detaillierten Schätzungen, es ist aber unzweifelhaft, daß die zahlreichen Gebirgsflüsse an vielen Stellen Fälle aufweisen, deren Kraft wirtschaftlich bedeutungsvoll ist (z. B. am State River und an den Bonnington Falls erfolgt schon heute eine praktische Verwertung im großen). Es braucht nur an die kleine Schweiz erinnert zu werden, die in bezug auf die Ausnutzung der natürlichen Wasserläufe für elektrische Zwecke am weitesten unter allen Ländern der Welt vorgeschritten ist. Für den Erzbergbau und die Metallschmelzindustrie von Britisch-Kolumbien können die schätzungsweise vorhandenen 2 Mill. PS noch von größter Bedeutung werden.

Es ist ohne weiteres ersichtlich, daß sich der Verwertung der fast unermeßlichen Wasserkräfte in Kanada noch ungeahnte Entwicklungsmöglichkeiten bieten, und daß die Wasserkräfte dem Lande angesichts seines Reichtums an Bodenschätzen unter den Industriestaaten der Welt eine Vorzugsstellung zu geben versprechen, die eben vor allem auf der Billigkeit und dem Ueberfluß der durch sie erzielten elektrischen Betriebskraft beruhen.

Eine gute Uebersicht über die wirtschaftliche Bedeutung der chemischen Industrie in Kanada geben die folgenden Zahlen, welche dem Bulletin über den 5. Zensus von Kanada entnommen sind. Es betrug im Jahre 1910 die Zahl der chemischen Betriebe im engeren Sinne 178, das in der chemischen Industrie angelegte Kapital 26,9 Mill. Dollar, die Zahl der Angestellten und Arbeiter 5274. An Löhnen wurden rund 2,39 Mill. Dollar bezahlt, der Wert der Rohmaterialien betrug 14 Millionen Dollar, und der Wert der hergestellten Produkte 27,8 Millionen Dollar. Sowohl der Zahl wie dem Kapital nach steht die chemische Industrie Kanadas daher weit hinter den anderen Hauptindustrien des Landes, vor allem der Nahrungsmittelindustrie, der Textilindustrie, der Eisen-, Holz-, Leder-, Papier-, Metall-Industrie usw. zurück. Aber man muß immerhin berücksichtigen, daß die Bedeutung der chemischen Industrie für ein Land niemals allein aus den Ziffern für die chemische Industrie im engeren Sinne ersehen werden kann, weil der Einfluß der chemischen Technik sich ja weit über die chemische Industrie im engeren Sinne erstreckt und vielfach Industrien umfaßt, die an Bedeutung der eigentlichen chemischen Industrie in dem betreffenden Lande weit überlegen sind. Das gilt auch in besonderem Maße für die kanadische Volkswirtschaft.

Daß aber die chemische Industrie des Landes ebenso wie andere Gewerbezweige in den letzten 20 Jahren sehr an Bedeutung gewonnen hat, geht aus den folgenden Zahlen, welche Kapital, Löhne und Wert der Produkte für die Jahre 1890, 1900 und 1910 wiedergeben.

Wert des in der chemischen Industrie Kanadas angelegten Kapitals in 1000 Dollar.

Jahr 1890	7 346
„ 1900	10 273
„ 1910	29 926

Danach betrug die Vermehrung des Kapitals von 1890 bis 1900 39,84 %, und von 1900 bis 1910 = 162,11 %, ist

demnach sehr erheblich gewesen. Das Gleiche zeigt sich für die folgende Rubrik:

Gehälter und Löhne in der chemischen Industrie in 1000 Dollar.

Jahr 1890	921
„ 1900	1 648
„ 1910	3 549

Die Vermehrung der Gehälter und Löhne betrug in dem Zeitraum von 1890 bis 1900 = 78,93 %, von 1900 bis 1910 dagegen 115,38 %.

Wert der hergestellten Chemikalien in 1000 Dollar.

Jahr 1890	8 672
„ 1900	19 192
„ 1910	28 937

Demnach war in den ersten 10 Jahren eine Wertsteigerung der Produkte um 47,78 % und in den letzten 10 Jahren eine Erhöhung um 143,05 %. Im ganzen entspricht die Entwicklung der chemischen Industrie ungefähr der durchschnittlichen Entwicklung aller Industriezweige des Landes, während eine ganze Reihe von anderen Gewerbezweigen eine noch erheblichere Steigung ihrer Produktionsziffern erkennen lassen. Das ist jedoch durchaus verständlich, weil mit steigender Bevölkerungsziffer der Bedarf an Chemikalien niemals in ähnlicher Weise steigt wie in bezug auf Produkte der Eisenindustrie und der Baumaterialien (siehe auch weiter unten die Entwicklung der kanadischen Zementindustrie). Im folgenden sollen dann noch einige Angaben folgen über die Gewinnung einzelner Spezialzweige der chemischen Technik, die einen tieferen Einblick gestatten, und zwar beschränken wir uns hier nur auf die Zahlen für das ganze Land, wobei hervorgehoben sei, daß die Produktion der chemischen Industrie im engeren Sinne in erster Linie auf die beiden Provinzen Ontario und Quebec entfällt.

	Zahl der Anlagen	Kapital in 1000 Dollar	Zahl der Arbeiter	Wert d. Produkte in 1000 Dollar
Mineralwasser	128	3 870	1 200	2 808
Künstliches Eis	4	740	80	170
Asphalt	6	586	254	358
Schuhwichse	13	450	114	691
Backpulver	22	545	197	963
Kalziumkarbid	5	617	186	515
Portlandzement . . .	21	17 114	2 032	5 683
Holzkohle	3	825	51	169
Drogen	40	5 071	1 133	3 633
Färbereien und Reinig.-Anstalten .	78	3 042	2 790	2 793
Kraftanlagen (elektr.)	266	110 839	2 633	12 917
Explosivstoffe	7	1 916	456	2 168
Düngemittel	10	985	196	644
Leuchtgasgewinnung	31	14 183	1 347	4 005
Glasfabriken	9	2 521	1 942	2 269
Leim	8	818	239	585
Graphit	3	221	96	112
Kalkwerke	52	1 595	504	753
Zündhölzer	4	480	443	349
Farben und Lacke .	26	6 278	865	8 041
Patentmedizinen . . .	37	3 015	815	3 215
Kältegewinnung . . .	5	715	323	586
Kautschukgewinnung	11	4 457	1 201	5 849
Seifen	22	5 587	754	5 220
Stärke	11	1 651	529	1 744
Zuckerraffinerie . . .	8	19 720	1 994	21 260
Wachskerzen	5	65	24	103
Holzschliff	37	30 782	3 909	9 177

In der vorliegenden Aufstellung sind auch eine Reihe von Produkten aufgeführt worden, die zwar technologisch zur chemischen Industrie gerechnet werden müssen, aber gewerbestatistisch s t r e n g unterschieden werden. Dazu gehören vor allem die Z u c k e r i n d u s t r i e, die Gewinnung von S t ä r k e und von H o l z s c h l i f f. Letztere Industrie hat sich infolge des außerordentlichen Waldreichtums des Landes in wenigen Jahren zu einer großen Bedeutung entwickelt. Das Gleiche gilt auch von der P a p i e r i n d u s t r i e, die ja der Hauptsache nach die aus dem Holz gewonnene Zellulose weiterverarbeitet.

Im folgenden sollen nunmehr kurz die wichtigsten

chemischen Industriezweige im einzelnen und ihre Aussichten für die Zukunft besprochen werden.

Was die Entwicklung der chemischen Großindustrie der Säuren und Alkalien anbetrifft, so hat sich in bezug auf die Produktion von Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure usw. Kanada in den letzten Jahren praktisch bereits unabhängig vom Auslande gemacht, da nicht nur die Produktion sehr gestiegen ist, sondern auch der Import ganz unbedeutend geworden ist. In diesen Unternehmungen ist kanadisches und auch amerikanisches Kapital angelegt, wie ja überhaupt die wechselseitigen Beziehungen zwischen Kanada und den Vereinigten Staaten trotz nicht zu großer Sympathie auf beiden Seiten natürlicherweise außerordentlich rege sind.

Die wichtigsten Mineralsäuren werden in Kanada zurzeit durch folgende 4 Gesellschaften hergestellt: Die Nichols Chemical Company mit dem kanadischen Zentralbureau in Montreal, welche Werke in Sulphide (Ontario), Capleton (Quebec) und Barnet (British-Columbia) besitzt, die Victoria Chemical Company in Victoria (British Columbia), die Grasselli Chemical Company in Hamilton (Ontario) und die Algoma Steel Company in Sault Ste. Marie in Ontario. Alle diese Werke stellen Schwefelsäure, Salz- und Salpetersäure und die bei dieser Fabrikation entstehenden Nebenprodukte her, mit Ausnahme der letzten Gesellschaft, welche nur Schwefelsäure und schwefelsaures Ammonium gewinnt.

Während S o d a meistens aus den Vereinigten Staaten importiert wird, stellt man schon erhebliche Mengen von Aetznatron elektrolytisch her, und schon vor 12 Jahren versuchte die Lake Superior Company mit allerdings nicht großem Erfolge diese Fabrikation aufzunehmen. Gegenwärtig gewinnt man durch Elektrolyse von Chlornatrium in Sandwich unter Benutzung der Zelle von Gibbs Aetznatron und gleichzeitig Chlorkalk. Die Anlage gehört der Canadian Salt-Company zu Windsor (Ontario).

Von sonstigen Zweigen der elektrochemischen Industrie muß vor allem die Fabrikation von Kalziumkarbid erwähnt werden. Die drei verschiedenen Gesellschaften gehörigen Werke in Thorold (Ontario), Ottawa und Shawinigan Falls (Quebec) sind übrigens kürzlich in den Besitz einer großen Gesellschaft der Canada Carbide Company, die über ein Kapital von 2 Mill. Dollar verfügt, übergegangen. Die Anlage in Thorold arbeitet bereits seit 1897 und erhält die elektrische Energie von drei nahegelegenen Kraftwerken am Welland-Channel. Diese Anlage kann jährlich ungefähr 1200 t Karbid liefern. Die Fabrik in Ottawa liegt auf Victoria Island und erhält die notwendige Energie durch die Ottawa Power Company. Dieses Werk ist auf eine Produktion von 3—4000 t jährlich eingerichtet. Das größte Karbidwerk in Shawinigan Falls, 85 Meilen östlich von Montreal am Ste. Maurice River, empfängt seine elektrische Energie von den bedeutenden Wasserfällen und Kraftwerken dortselbst und ist mit seinen acht Oefen in der Lage, 25 t Karbid täglich zu liefern. Die Gesamtkraft, welche an diesen Wasserfällen erzeugt wird, findet jedoch nicht nur in der Karbidindustrie Benutzung, sondern wird zum Teil an die Northern Aluminium Company abgegeben, zum größten Teil aber durch Kraftübertragung nach Montreal geleitet. Im Jahre 1911 produzierten die drei Karbidwerke über 8000 t Karbid, und 1912 rechnet man mit einer Produktion von 10 000 t. Das Karbid wird verkauft zum Preise von 65 Dollar pro Tonne, von 2000 engl. Pounds frei Werk, und der Konsum steigt von Jahr zu Jahr, da das Karbid zur Erzeugung von Azetylen zu Belichtungszwecken besonders in den verschiedenen ländlichen Distrikten viel benutzt wird. Im ganzen sind in der Karbidindustrie etwa 2000 Menschen beschäftigt.

Seit 1910 arbeitet auf der kanadischen Seite des Niagarafalles auch die American Cyanamid Company, welche Kalkstickstoff nach dem Prozeß von Frank und Caro her-

stellt, wobei sie ihren Stickstoff durch Ueberleiten von Luft über erhitztes Kupfer und folgende Regenerierung durch Naturgas gewinnt. Die elektrische Energie wird von der Ontario Power Company erhalten. Diese Gesellschaft nahm ihre Tätigkeit im Januar 1910 auf und soll bereits in der Lage sein, mehr als 10 000 t Kalkstickstoff jährlich herzustellen. Der Kalkstickstoff selbst wird jedoch nicht als solcher verkauft, sondern vorher meist mit Chilisalpeter gemischt. Dieser Mischdünger findet vor allem in den Vereinigten Staaten Verwendung.

Auch Karborundum wird unter dem Namen Crystolon durch die amerikanische Norton Company von Niagara Falls in Chippewa hergestellt, wobei ebenfalls die Ontario Power Company die notwendige Kraft liefert. Die gesamte Produktion, welche täglich mehr als 5 t beträgt, wird jedoch nicht in Kanada, sondern in Worcester auf Schleifmittel verarbeitet. Auch die International Acheson Company hat eine kleine kanadische Anlage in der Nähe von Niagara Falls und stellt jährlich über 2 Mill. Pfund Achesongraphit her.

Ferrosilicium wird auf elektrochemischem Wege durch die Lake Superior Company in Sault Ste. Marie für die Zwecke des dortigen Eisenwerks hergestellt, und außerdem beschäfigt sich noch die Elektro Metals Company in Welland mit dieser Fabrikation. Hier sind 4 Oefen zu 1000 bis 1500 PS vorhanden, welche täglich 5 bis 8 t liefern können. Die elektrische Energie wird ebenfalls von der Ontario Power Company erhalten, und in diesem Werk, das über 115 Arbeiter beschäftigt, stellt man außer verschiedenen Eisenlegierungen noch Kohlenelektroden für elektrische Oefen her.

Die bereits erwähnte Northern Aluminium Company in Shawinigan Falls, ein Tochterunternehmen der Aluminium Company of America, arbeitet nach dem bekannten Prozeß von Hall und stellt aus Bauxit ein Aluminium von 99,4 pCt. her. Das Werk kann bis 25 t Aluminium täg-

lich liefern und beschäftigt bei vollem Betriebe ungefähr 500 Arbeiter. Ueber die Elektro Reduction Company in Buckingham (Quebec), welche Phosphor und Eisenphosphid aus Apatit herstellt, ist näheres nicht bekannt geworden.

Mit der Herstellung der sogen. feineren Chemikalien und Drogen beschäftigen sich gegenwärtig erst drei größere Firmen, von denen zwei im wesentlichen die Herstellung von pharmazeutischen Produkten betreiben. Der Wert der hergestellten Chemikalien kann auf etwa 175 000 Dollar pro Jahr veranschlagt werden. Die Fabrikation erstreckt sich zurzeit hauptsächlich auf Jodide und sonstige Jodverbindungen, Silber-, Gold- und Quecksilbersalze, Wasserstoffsuperoxyd, Natriumphosphat, Sulfite und Bisulfite und Amylacetat. Der größte Teil der sogen. feineren Chemikalien, der in Kanada Verwendung findet, muß dagegen zurzeit noch eingeführt werden. Die wichtigsten Einfuhrländer sind, ihrer Bedeutung für den kanadischen Markt nach aufgeführt: England, das infolge seiner tarifarischen Begünstigung am meisten absetzen kann, Deutschland, die Vereinigten Staaten und Frankreich. Da aber in den letzten Jahren der kanadische Markt für derartige Produkte sich immer aufnahmefähiger erwiesen hat, so darf man erwarten, daß der deutsche Export nach Kanada, der ja nach Beendigung des Zollkrieges bereits wieder erfreuliche Fortschritte gemacht hat, auch in Zukunft sich weiter ausdehnen wird. Die Herstellung pharmazeutischer Produkte in Kanada wird, soweit von einer Fabrikation überhaupt die Rede sein kann, vor allem durch englische und amerikanische Firmen ausgeübt. Die meisten Unternehmungen dieser Art verteilen sich auf die Provinz Ontario, wo Toronto, Montreal und Windsor an erster Stelle genannt werden müssen. Diese Produktion weist eigentümliche Züge nicht auf, was infolge der nahen Beziehungen zu den Vereinigten Staaten und zu England auch erklärlich erscheint. Im Anfangsstadium befindet sich zurzeit auch noch die Industrie der künstlichen Dünge-

mittel, da ja auch der Gebrauch von Kunstdünger erst allmählich größeren Umfang angenommen hat. Eine Ausnahme bilden die Seeprovinzen im Osten und Westen, während gerade die wichtigsten landwirtschaftlichen Produktionsgebiete im mittleren Westen, vor allem in Manitoba, bezüglich der Verwertung von Kunstdünger noch durchaus rückständigen Ansichten huldigen. Es kommt hinzu, daß der Preis der Kunstdünger durch die hohen Frachten auch bedeutend verteuert wird. Immerhin hat man auch hier in den letzten Jahren gewisse Fortschritte gemacht, nachdem durch die starke Einwanderung von Europäern die Kenntnis von dem großen Werte der verschiedenen Kunstdünger auch in weiteren Kreisen mehr Boden gewonnen hat. Dies geht vor allem aus der Importstatistik der Fiskaljahre 1904 und 1912 hervor, die hier zum Vergleich wiedergegeben seien.

	12 Monate bis 30. Juni 1904		12 Monate bis 29. Februar 1912	
	1000 lbs	1000 Doll	1000 lbs.	1000 Doll.
Düngemittel (verschied. Fabrikate)	—	134	—	414
Düngemittel, roh	—	19	—	3
Chlorkalium und schwefelsaures Kali	1 836	33,7	—	—
Kainit und rohe Kalisalze	727	5,9	986	9,2
Superphosphat	286	15,2	1 348	61,6
Rohphosphat	—	8	—	43,8
Thomasschlacke	—	6,8	—	119
Schwefelsaures Ammoniak	186	5,5	521	16
Chilesalpeter	12 850	26,6	58 712	874
Kalisalpeter	1 979	8,6	2 273	107

Angaben über die Produktion an Kunstdünger in Kanada selbst liegen zurzeit nicht vor. Man weiß nur, daß manche der Abfallprodukte der großen Schlachthäuser ebenso wie in Amerika zu Düngezwecken Verwendung finden, und daß man sie in Form von Mischdüngern benutzt. Auch auf dem Gebiete der Kunstdüngerverwendung bietet Kanada demnach noch außerordentliche Möglichkeiten.

Im Vergleich zum Chilisalpeter hat das schwefelsaure Ammoniak bisher noch bei weitem nicht jene ausgedehnte Anwendung als Kunstdünger gefunden. Dies erklärt sich auch leicht dadurch, daß die kanadische Produktion an schwefelsaurem Ammoniak bisher noch recht gering gewesen ist, da man ebenso wie in Amerika lange Zeit hindurch auf die Verwendung der Nebenprodukte bei der Gasgewinnung und der Kokerei nicht den genügenden Wert gelegt hat. Das gleiche gilt in verstärktem Maße noch vom Teer, der bis vor 5 Jahren überhaupt nicht der Destillation unterworfen wurde, weil es an Absatz für die Destillationsprodukte völlig fehlte. Jetzt hat sich aber auch hier ein Wandel vollzogen, und wenn auch der Teer immer noch zum großen Teil als solcher nach Amerika verkauft wird, so hat man doch für Kreosotöl, rohe und gereinigte Karbolsäure, Benzol, Leichtöle usw. schon Absatz im Lande selbst gefunden. Bisher beschäftigen sich fünf Gesellschaften mit diesem Industriezweige: Die Canadian Ammoniak Company, eine amerikanische Gesellschaft mit dem Sitze in Detroit (Michigan), besitzt eine Anlage in Toronto und stellt Ammoniak und Ammoniaksalze her. Die Dominion Tar Ammoniak Company in Hamilton (Ontario) arbeitet in Verbindung mit der Hamilton Gas Company und stellt Ammoniakverbindungen und Teerdestillationsprodukte her. Die bereits erwähnte Algoma Steel Company in Sault Ste. Marie besitzt seit März 1911 zwei Batterien von je 55 Koppersöfen. Die Dominion Iron and Steel Company, ein bedeutendes Unternehmen mit einem Kapital von 25 Millionen Dollar und dem Sitze in Sidney (Nova Skotia) stellt ebenfalls viel Ammoniumsulfat her und verkaufte den Teer an die englische Dominion Tar and Chemical Company. Im ganzen wurden im Jahre 1911 rund 700 000 t Koks, 7100 t schwefelsaures Ammoniak und ungefähr 5 Milliarden Gallonen Teer hergestellt. Der Gesamtwert dieser Produktion belief sich auf ungefähr 4,6 Millionen Dollar. In einzelnen Gebieten des

Landes verarbeitet man auch große Mengen an Holz, welches der Trockendestillation unterworfen wird und außer Holzkohle Methylalkohol, Azeton und essigsauren Kalk liefert. Aus dem Methylalkohol wird auch in erheblichen Mengen Formaldehyd hergestellt, der vielfach verlangt wird. Mit dieser Industrie der Holzverkohlung beschäftigen sich in erster Reihe vier große Gesellschaften. Die älteste und größte ist die Standard Chemical Iron and Lumber Company in Toronto mit Anlagen in Sault Ste. Marie, South River, Longford und Parry Sound in Ontario sowie in Fasset, Cookshire und Mont Tremblant in der Provinz Quebec. Die Gesellschaft besitzt auch eine Raffinerie in Montreal, wo gleichzeitig auch die Rohprodukte der anderen Gesellschaften verarbeitet werden, und wo vor allem reines Azeton und Formaldehyd hergestellt werden. Interessant ist auch die Tatsache, daß die überschüssige Holzkohle in einem mit Holzkohlen betriebenen Eisenwerk in Deseronto (Ontario) ausgenutzt wird. Die übrigen größeren Gesellschaften sind ferner: die Woods Products Company of Canada in Toronto mit einer Anlage in Donald (Ontario), die Thornbury Reduction and Transportation Company in Thornbury (Ontario) und die Dominion Chemical Company in Weldon (Quebec). Das Gesamtkapital dieser Gesellschaften beträgt rund 6 Millionen Dollar, die Anzahl der beschäftigten Personen 2300 Arbeiter. Ueber Menge und Wert der einzelnen Produkte liegen folgende Angaben vor:

Produkt	Menge	Wert 1000 Dollar
Holzkohle	8 Mill. bushel zu 20 Pfund	560
Essigsaurer Kalk (Graukalk) . . .	14 000 t	465
Holzgeist	1 019 000 Imperial-Galon	489
Azeton	400 t	110
Formaldehyd . . .	1 400 Barrels	50
	Gesamtmenge	1 674.

Die mit Hilfe von Holzkohle hergestellte Menge von Roheisen betrug 18 000 t im Werte von 325 000 Dollar.

Unter den Brennstoffen, welche in Kanada verwandt werden, besitzt das Petroleum keineswegs eine ähnliche Bedeutung wie in den Vereinigten Staaten. Man hat zwar beträchtliche Mengen in den Grafschaften Kent und Lambton in der Provinz Ontario gefunden, aber seit den letzten Jahren nimmt die Produktion ab. Während im Jahre 1907 ungefähr 800 000 Barrels Rohpetroleum gewonnen wurden, betrug die Produktion im Jahre 1910 nur noch 300 000 Barrels. Diese beträchtliche Verminderung rührt vor allem von dem allmählichen Versiegen der Petroleumquellen auf den Oelfeldern der Grafschaft Lambton her. Die ehemals berühmten Petroleumquellen in Petrolea und Oilsprings sind ja auch über 40 Jahre in Tätigkeit gewesen, und so ist es nicht verwunderlich, daß die gegenwärtige Produktion einer Quelle nicht über 8 bis 9 Gallonen pro Tag beträgt. Die großen Hoffnungen, welche man an die Auffindung neuer Quellen in Tilbury Field in der Grafschaft Kent im Jahre 1905 geknüpft hat, haben sich nicht erfüllt, da die Produktion nach anfänglicher starker Steigerung allmählich zum Versiegen zu kommen scheint. Außerhalb der Provinz Ontario hat man allerdings sowohl in Quebec, in Nova Skotia, New Brunswick und in Alberta Petroleum gefunden, aber die Hoffnungen auf die Erschließung dieser Quellen ebenso wie auf einzelne Petroleumfunde im Nordwesten haben sich nicht erfüllt. Das kanadische Rohöl wird bisher in drei Raffinerien weiter verarbeitet. Diese gehören der Imperial Oil Company in Sarnia, der Canadian Oil Company in Petrolea und der British American Oil Company in Toronto. Die kanadische Produktion genügt jedoch keineswegs dem Bedarfe des Landes, und so findet ein bedeutender Import aus den Vereingten Staaten statt. Auch verarbeiten die kanadischen Raffinerien viel amerikanisches Rohöl. Im Jahre 1910 wurden ungefähr 14 Millionen Gallonen kanadisches und über 17 Millionen Gallonen amerikanisches Rohöl destilliert. Einige Angaben über den Betrieb der

Oelraffinerien in Sarnia und Petrolea für die Jahre 1909 bis 1910 dürften nicht uninteressant sein.

	1909	1910
Rohpetroleum, gefördert (1000 Imperial-Gallonen)	14 723	11 004
Rohpetroleum, im ganzen destilliert (1000 Imperial-Gallonen)	35 531	36 171
Wert des Rohöls (1000 Dollar)	559	368
Wert der gesamten Destillationsprodukte (1000 Dollar)	2 501	2 511
Leuchtöl (1000 Imperial-Gallonen)	17 902	18 963
Schmieröl (1000 Imperial-Gallonen)	3 857	4 469
Benzin und Naphtha (1000 Imperial-Gallonen)	3 931	4 298
Gasöl, Heizöl und Teer (1000 Imperial-Gallonen)	4 688	5 876
Paraffin, Wachs und Kerzen (1000 Pfund)	7 092	5 179
Beschäftigte Arbeiter	436	428
Gezahlte Löhne (1000 Dollar)	261	280

Im Anschluß an die Petroleumindustrie sei auch die Gewinnung von Naturgas erwähnt, das besonders in der Provinz Ontario bereits im großen Maßstabe ausgenutzt wird. Auch hier finden wir eine erhebliche Steigerung in den neunziger Jahren, die jedoch nicht, wie in der Petroleumindustrie, von einem konstanten Rückgang in neuerer Zeit begleitet ist, sondern seit 1906 sehr bedeutende Fortschritte aufzuweisen hat, wie die folgenden Zahlen für den Wert der Naturgasproduktion in Kanada zeigen:

Jahr	Wert in 1000 Dollar
1906	583
1907	815
1908	1013
1909	1208
1910	1346

Von der Produktion des letzten Jahres, über das genaue Angaben vorliegen, entfiel auf die Provinz Ontario ein Gesamtwert von 1 145 300 Dollar und auf Alberta ein Wert von 75 170 Dollar.

Verhältnismäßig noch stark rückständig ist die Verwertung der ungeheuren Torfvorräte des Landes für industrielle Zwecke; denn im Jahre 1910 betrug die Gesamtproduktion an Torf nur 841 t im Werte von 2600 Dollar. Die Regierung hat jedoch gerade dem Problem der industriellen Ausnutzung dieser schlummernden Energievorräte des Landes ein großes Interesse bezeugt, und mit der weiteren Ausbildung der neueren, erfolgversprechenden Methoden zur Vergasung des Torfes unter Ausnutzung des Stickstoffgehaltes derselben dürfte auch für die kanadischen Moorgebiete einmal die Zeit ihrer industriellen Ausnutzung kommen.

Von den sonstigen Rohstoffen der chemischen Industrie, welche in Kanada gewonnen werden, seien noch erwähnt die allerdings in den letzten Jahren stark zurückgegangene Förderung von Phosphaten, die in den neunziger Jahren noch über 20 000 t betragen hat, jetzt aber recht unbedeutend geworden ist, und vor allem die Gewinnung von Pyriten. Die Produktion dieser Mineralien betrug im Jahre 1910 53 000 im Wert von 187 000 Dollar. Ontario und Quebec liefern auch hier wieder die Hauptmenge der Förderung, die zum erheblichen Teil übrigens ausgeführt werden, während andererseits eine nicht unbeträchtliche Einfuhr an Schwefelerz stattfindet. Genaue Zahlen über die Menge der in Kanada hergestellten Schwefelsäure fehlt, aber im Jahre 1910 mußten noch fast 2½ Millionen Pfund Säure im Wert von 21 700 Dollar eingeführt werden, eine Zahl, welche die Importziffern aller übrigen Jahre erheblich übersteigt.

Einige Worte verdient ferner gerade wegen ihrer Bedeutung für die chemische Industrie die Salzgewinnung, die im wesentlichen auf das Salzgebiet von Südwest-Ontario beschränkt ist. Die Salzindustrie beschäftigt in den letzten Jahren durchschnittlich 200 Personen und lieferte in den beiden letzten Jahren 1909 und 1910 rund 84 000 t im Werte von durchschnittlich 412 000 Dollar.

Die Entwicklung geht allmählich, aber sicher vor sich und dürfte mit steigendem Bedarf in den nächsten Jahren noch weiter zunehmen. Der Reichtum von West-Ontario wird vielleicht auch einmal zur Errichtung einer großen Sodafabrik, die hier alle Grundlagen für eine erfolgreiche Produktion findet, führen. Bisher ist Kanada bezüglich der Versorgung mit Soda und sonstigen Produkten der Sodaindustrie auf ausländische Zufuhr im wesentlichen angewiesen, wie die Zahlen für die Einfuhr in den Jahren 1909 und 1910 zeigen.

	1909		1910	
	Einfuhr (1000 Pfd.)	Wert (1000 Doll.)	Einfuhr (1000 Pfd.)	Wert (1000 Doll.)
Soda, roh . . .	30 567	250	35 596	306
Kaustisch-Soda	11 101	218	13 848	260
Sodasalz	11 318	106	9 715	73
Glaubersalz . .	1 962	7,6	17 722	95
Bichromat . . .	367	21,5	879	33

Wegen der Beschränkung der Sodaproduktion auf ein Gebiet macht sich natürlich die Notwendigkeit der Salzeinfuhr geltend, die in der Hauptsache durch die Vereinigten Staaten und England gedeckt wird. Der Verbrauch an Salz in Kanada stellte sich in den Jahren 1909 und 1910 wie folgt:

	1909		1910	
	Menge (1000 Pfund)	Wert (1000 Doll.)	Menge (1000 Pfund)	Wert (1000 Doll.)
Sodagewinnung in Kanada . .	168 074	416	168 184	409
abzügl. Export	276	2,5	275	2,6
Import (zollfrei und verzollt)	263 891	460	267 890	465
Verbrauch . . .	431 689	873	435 700	872

Einen besonders großen Aufschwung hat, wie bereits erwähnt, die Produktion von Zement erfahren, und zwar ist an die Stelle des früheren natürlichen Zements mehr und mehr der Portlandzement getreten, eine Entwicklung, die ebenfalls in den Vereinigten Staaten zu bemerken ist. Lassen wir die jetzt ganz bedeutungslose Zementgewin-

nung aus Naturzement fort, so ergibt sich seit 1904 die folgende Produktionssteigerung:

Jahr	Menge (1000 Barrels)	Wert (1000 Dollar)
1904	970	1 288
1905	1 347	1 913
1906	2 120	3 165
1907	2 437	3 777
1908	2 665	3 709
1909	4 068	5 346
1910	4 753	6 412

Bis zum Jahre 1901 war die Zementproduktion des Landes weit geringer als die Einfuhr, die dann ihrerseits bis 1906 stark abgenommen hat, während im Jahre 1910 infolge der damals außerordentlich regen Bautätigkeit trotz steigender Produktion wieder eine Erhöhung der Einfuhr eingetreten ist. Der Gesamtverbrauch Kanadas an Portlandzement stellt sich seit 1901 wie folgt:

Jahr	Kanadische Produktion		Import		Totalverbrauch
	Barrels	%	Barrels	%	Barrels
1901	317 066	36	555 900	64	872 966
1902	594 594	52	544 954	48	1 139 548
1903	627 741	45	773 678	55	1 401 419
1904	910 358	54	784 630	46	1 694 988
1905	1 346 548	59	918 701	41	2 265 249
1906	2 119 764	76	665 845	24	2 785 609
1907	2 436 093	78	672 630	22	3 108 723
1908	2 665 289	85	469 049	15	3 134 338
1909	4 067 709	97	142 194	3	4 209 903
1910	4 753 975	93	349 310	7	5 103 285

Eine für Kanada besonders charakteristische Industrie ist, wie schon erwähnt, die Verarbeitung des Holzes auf Holzschliff, Sulfit, Zellulose und Papier. Diese Industrie besitzt in den ungeheuren Wäldern, welche vom Atlantischen Ozean bis zum Bassific reichen, ein vorzügliches Rohmaterial an Holzarten, wie die Schwarz-, Weiß- und Rotfichte, Balsamtanne, die Pappel, Aspe und Kiefer. Diese Rohmaterialien werden allerdings nicht immer in

rationeller Weise ausgenutzt. Man kann kaum eine Kanadische Zeitung in die Hand nehmen, ohne über Pulpwood-Wälder, welche die ganze Welt mit Papierstoff versehen könnten, zu lesen. Hiervon ist natürlich vieles übertrieben, aber im ganzen findet diese Industrie in Kanada sehr günstige Bedingungen, vor allem reichliches und billiges Holzmaterial, billige Betriebskraft (Wasserkräfte) und billiger Transport des Rohholzes zur Verarbeitungsstelle. Die kleinen Mehrausgaben für den weiteren Transport des Fabrikats und einiger Hilfsmaterialien für die Fabrikation von chemischen Hilfsstoffen, wie Sulfit und Natronzellulose, werden dadurch mehr als aufgehoben. So hat sich denn diese Industrie nicht nur in den abgelegenen Gebieten des Landes entwickeln können, sondern auch in der Nähe der größeren Städte, vor allem in der Provinz Ontario, wo in Ottawa im Zentrum dieser Industrie ganz enorme Mengen von Holz der mechanischen und chemischen Bearbeitung unterworfen worden. Die Hauptmenge dieser Produktion gelangt nach den Vereinigten Staaten und nach England. Einige statistische Angaben über die Gewinnung im Jahre 1910 sind nicht ohne Interesse.

1910	Quebec	Ontario	Nova Scotia	New Brunswick	Britisch-Columbia	Ganz Kanada
Holzschliffproduktion in Tonnen	282 938	156 076	25 955	9 285	350	474 604
dav. mechanisch gewonnener Holzschliff . .	235 889	108 351	25 955	—	—	370 195
Sulfitzellulose . . .	40 681	47 271	—	7 685	350	95 987
Sodazellulose . . .	6 368	454	—	1 600	—	8 422
Pechtanne	239 824	189 196	25 676	15 134	440	470 230
Balsamtanne . . .	96 474	20 256	3 745	—	—	120 475
Fabriken	25	15	6	4	1	51

Im Jahre 1910 wurden 328 977 t Holzschliff und Zellulose im Werte von 5,7 Millionen Dollar exportiert. 1911 wurden 362 321 t mechanisch gewonnener Holzschliff,

110 391 t Sulfitzellulose und 24 211 t Sodazellulose hergestellt. Auch die Industrie der Stärke hat in Kanada bereits Boden gefunden. Zwei Gesellschaften verarbeiten hier vor allem Mais und andere Rohstoffe auf Stärke, Glukose und Sirup, und zwar die St. Lorenz Starch Company in Port Credit und die Canada Starch Works in Montreal. Letztere besitzen zwei Fabriken, eine in Cardinal, das sogenannte Edwardsburg Work und eine in Brantford. Das erstere Werk soll das größte Unternehmen dieser Art auf englischem Gebiet überhaupt sein und täglich etwa 2500 Bushels Mais verarbeiten unter Gewinnung von 75 000 Pfund Stärke. Die gesamte Produktion beider Gesellschaften beträgt täglich ungefähr 1 Million Pfund Stärke, Lukose und Sirup. 60 % dieser Produktion entfallen jedoch auf den Stärkesirup, der Rest auf Stärke und sonstige Stärkeprodukte. Gleichzeitig werden bei dieser Fabrikation als Nebenprodukte Maisöl und ein hochwertiges Viehfutter erhalten. Im Gegensatz zur Stärkeindustrie ist die Rübenzuckerindustrie nur sehr wenig entwickelt, obwohl man mehrfach Versuche angestellt hat, Rüben anzubauen, und die heimische Produktion durch Gewährung von Prämien sehr begünstigt wurde. Dabei sind die natürlichen Vorbedingungen für eine Zuckerrübenkultur in Kanada recht günstig; nicht nur das südliche Ontario, sondern auch Teile von Manitoba, Saskatchewan und besonders das künstlich bewässerte Gebiet von Alberta sollen für den Anbau von Zuckerrüben sehr geeignet sein. Indessen wird trotzdem die Lebensfähigkeit der kanadischen Zuckerindustrie bestritten, da es an billigen und sorgfältigen Arbeitskräften fehlt, die gerade bei der Zuckerrübenkultur eine Notwendigkeit bedeuten. Jedenfalls dürfte Kanada, das einen sehr beträchtlichen Zuckerverbrauch hat, noch auf lange Zeit auf die Einfuhr von Zucker angewiesen sein. Der jährliche Konsum des Landes, der zurzeit etwa 400 Millionen Pfund beträgt, wird gegenwärtig der Hauptsache nach durch die Einfuhr von

Rohzucker aus Westindien gedeckt. Dieser Zucker wird dann in Halifax und Montreal in besonderen Raffinerien auf Konsumzucker verarbeitet.

Die Gummiindustrie ist durch drei Gesellschaften vertreten, von denen die größte die Canadian Consolidated Rubber Company in Montreal ist. Dieses Unternehmen verfügt allein über ein Kapital von 8,8 Mill. Dollar und beschäftigt etwa 4000 Angestellte. In den verschiedenen Werken der Gesellschaft werden allerhand Kautschukwaren, Gummischuhe, Automobilreifen und sonstige Gummiwaren hergestellt. Auch die industrielle Gewinnung des Bakelits ist bereits in Kanada unternommen worden. Dieses Kondensationsprodukt des Phenols und Formaldehyds wird jetzt in Toronto durch eine Tochtergesellschaft der American Bakelite Company in New York hergestellt.

Endlich sei noch von Spezialzweigen der chemischen Industrie die Industrie der komprimierten und flüssigen Gase erwähnt. Man gewinnt flüssiges Kohlendioxyd in den Werken der Canadian Carbonate Company in Montreal und in den Werken der Dominian Carbonic Company in Toronto. Das erstere Unternehmen gewinnt die Kohlensäure durch Erhitzen von Magnesit, das zweite durch Verbrennen von Koks. Die Produktion für 1912 wird für beide Werke zusammen auf 2½ Mill. Pfund flüssige Kohlensäure im Werte von ungefähr 150 000 Dollar geschätzt. Flüssiges Ammoniak bringt die Dominian Tar and Ammonia Company in Hamelton in den Handel. Dasselbe wird bereits in größerem Maßstabe zum Betriebe von Kühlmaschinen zur Gewinnung von Eis und in Kühlhäusern benutzt. Nähere Angaben über die Ausdehnung der Industrie liegen jedoch nicht vor.

Im ganzen ergibt sich aus den obigen Angaben, daß die chemische Industrie Kanadas noch für viele Jahre hinaus auf die ausländische Zufuhr angewiesen bleiben wird. Es muß

die Aufgabe der deutschen Industrie sein, trotz großer Schwierigkeiten gegenüber der starken Konkurrenz der Vereinigten Staaten und Englands ihr Absatzgebiet in dem so aufnahmefähigen Lande zu erhöhen, und es scheint, als wenn nach dem Eintreten besserer handelspolitischer Beziehungen zwischen beiden Ländern auf diesem Wege bereits einige Erfolge erzielt worden sind. Im ganzen aber besitzt die deutsche chemische Industrie heute immer noch einen viel zu geringen Anteil an der kanadischen Einfuhr von Chemikalien, den, von Fragen der Zollpolitik abgesehen, sie auf die Dauer nur dann wird erhöhen können, wenn sie auf die spezifischen Bedürfnisse der kanadischen Konsumenten genügend Rücksicht nimmt, und wenn das bestehende Handelsprovisorium, das Deutschland immerhin nur die Sätze des kanadischen Generaltarifs verschafft hat, gegenüber dem ermäßigten Mitteltarif, den Belgien, Frankreich und die Schweiz genießen, endgültig durch einen Vertrag auf günstigerer Basis ersetzt wird.

Im folgenden ist noch eine Uebersicht über den Handel Kanadas in Chemikalien in den Fiskaljahr 1911/12 und 1910/11 gegeben:

Einfuhr. Der Gesamtwert der Einfuhr der in der amtlichen Statistik unter der Rubrik „Drogen, Farbstoffe, Chemikalien und Medizinen" zusammengefaßten Artikel hat sich in dem (am 31. März 1912 abgelaufenen) Wirtschaftsjahr 1911/12 auf 12 603 838 Dollar belaufen gegenüber 12 222 801 Dollar und 10 163 357 Dollar in den beiden vorhergehenden Wirtschaftsjahren. Davon entfielen im letzten Jahre auf die Vereinigten Staaten von Amerika 7,8 Mill. Dollar (gegenüber 7,9 bzw. 6,7 Mill. Dollar), England 2,8 Mill. Dollar (gegenüber 2,6 bzw. 2,3 Mill. Dollar), Deutschland 0,5 Mill. Dollar (gegenüber 0,4 bzw. 0,3 Mill. Dollar) und Frankreich 0,5 Mill. Dollar (gegenüber 0,4 bzw. 0,3 Mill. Dollar). Von besonderer Bedeutung sind folgende Einfuhren von in den freien Verkehr übergegangenen Waren:

	Maß-einheit	1911/12	1910/11	1911/12	1910/11
		Mengen in 1000 Maßeinheiten		Werte in 1000 Doll.	
Kalisalze	Pfd.	10 345	7 873	333	281
Darunter: Aetzkali	„	606	463	30	25
Chlorsaures Kalium	„	554	519	42	37
Chlorkali und schwefelsaures Kali	„	6 331	4 580	117	88
Aus Deutschland	„	3 091	1 572	60	30
Kaliumbichromat, rohes	„	304	434	21	30
Aus Deutschland	„	29	99	2	7
Blutlaugensalz, rot. u. gelb.	„	162	61	13	6
Kalisalpeter	„	2 312	2 314	109	95
Aus Deutschland	„	523	665	24	21
Natriumsalze	„	161 664	138 820	1 917	1 762
Darunter: Aetznatron	„	14 474	13 928	274	265
Natriumcarbonat	„	46 875	36 753	390	318
Natriumbicarbonat	„	5 348	5 819	52	59
Natriumchlorat	„	1 023	543	55	34
Natriumsulfat, rohes (Salzkuchen)	„	14 237	17 283	91	95
Natriumsilicat, krist. od. in Lösung	„	9 046	6 976	63	47
Salpeter	„	57 635	43 342	857	792
Säuren	„	6 333	5 548	292	249
Aus Deutschland		—	—	14	11
Weinsteinsäure, krist.	„	279	274	60	50
Aus Deutschland	„	175	106	34	21
Alaun und Alaunkuchen	„	16 898	13 725	122	113
Ammoniumsulfat	„	357	1 483	11	43
Ammoniumnitrat	„	636	639	40	40
Salmiak	„	838	764	39	35
Borax	„	3 270	2 980	122	108
Chlorkalk	„	12 311	10 462	122	110
Weinstein, krist.	„	1 530	1 462	275	240
Cyanidsalze	„	637	531	96	89
Quecksilber	„	107	129	61	75
Schwefel, roher	„	45 040	50 563	466	524
Vitriol, blauer	„	2 050	1 698	88	63
Drogen, rohe		—	—	130	110
Gelatine und Hausenblase	„	536	359	133	91
Glyzerin, nicht sonst erwähntes	„	181	916	46	152
Glyzerin für Sprengstoffe	„	4 922	4 261	943	686
Aus Deutschland	„	38	30	4	6
Glyzerin, rohes	„	920	95	129	14
Gummen und Harze	„	3 166	2 899	434	390
Chiclegummi	„	6 422	7 723	2 005	2 400
Gambir	„	2 821	3 770	110	144

	Maßeinheit	1911/12	1910/11	1911/12	1910/11
		Mengen in 1000 Maßeinheiten		Werte in 1000 Doll.	
Medizin. u. chem. Präparate, trocken		—	—	923	761
Desgl., nicht alkoholische		—	—	61	46
Desgl., alle anderen		—	—	132	115
Wundärztl. Verbandstoffe		—	—	155	147
Flüssigkeiten für Desinfektionszwecke, nicht alkoholische		—	—	59	44
Bakteriologische Präparate oder Sera		—	—	96	85
Anilin- und Kohlenteerfarbstoffe einschließl. Alizarin	Pfd.	2 202	2 052	467	447
Aus Deutschland	„	1 161	1 059	187	182
Indigo, auch Paste u. Extrakt	„	100	103	18	19
Extrakte von Blauholz, Gelbholz, Eiche u. Quebracho	„	25 355	31 514	683	911
Farb- und Gerbstoffe, rohe	„	9 407	6 386	162	151

In der obenerwähnten Rubrik nicht mit aufgeführt sind folgende Artikel:

	Maßeinheit	1911/12	1910/11	1911/12	1910/11
		Mengen in 1000 Maßeinheiten		Werte in 1000 Doll.	
Düngemittel		—	—	620	586
Darunter: Künstliche Düngemittel		—	—	445	422
Knochenmehl, -asche und dergl.	Pfd.	74	47	103	65
Kainit und and. deutsche Kalisalze	„	578	746	7	6
Phosphatstein		—	—	43	63
Maler- und Anstrichfarben		—	—	1 767	1 593
Darunter: Bleifarben, trocken oder in Oel	„	5 453	5 721	219	259
Aus Deutschland	„	1 218	798	43	29
Zinkweiß	„	9 205	8 464	341	305
Aus Deutschland	„	2 172	1 966	78	59
Ruße	„	2 133	2 372	80	82
Pariser Grün, trocken	„	769	405	101	74
Trockenfarben, nicht bes. erwähnt	„	6 885	5 161	248	221
Metallfarben, und zwar: Kobalt-, Kupfer- und Zinkoxyd	„	301	223	118	72
Flüssige Füllstoffe, Schutzfarben und nicht bes. genannt. Anstrichfarben	„	4 880	3 916	407	340

	Maß-einheit	1911/12	1910/11	1911/12	1910/11
		Mengen in 1000 Maßeinheiten		Werte in 1000 Doll.	
Bleistifte		—	—	321	262
Aus Deutschland		—	—	62	58
Tinten und Druckerschwärze		—	—	148	151
Firnisse, Lacke, Trockner usw.	Gall.	90	94	163	163
Terpentinöl	„	950	883	629	683
Wachse aller Art		—	—	262	240
Seife		—	—	1 121	882
Darunter gewöhnliche od. Wäschereiseife	Pfd.	6 114	4 415	339	241
Castilseife	„	3 179	2 576	191	157
Pearline und and. Seifenpulver	„	2 139	1 987	109	105
Mineralseife, Sapolio und dergleichen		—	—	128	125
Toiletteseife		—	—	351	251
Parfümerien und Toilette-artikel		—	—	547	450
Oele, ätherische, nicht besonders erwähnt	„	249	215	261	211
Celluloid, Xylonit und dergleichen, sowie Fabrikate, nicht besond. erwähnt		—	—	225	219
Guttapercha, Kautschuk u. Fabrikate		—	—	8 103	6 951
Aus Deutschland: zollpflichtig		—	—	50	48
zollfrei		—	—	53	23
Koks	t	642	763	1 637	1 887
Leim, Fischleim, Kleister und dergleichen		—	—	284	263
Schießpulver, Sprengstoffe und Feuerwerkskörper		-	—	1 681	1 217
Zement	t	130	64	945	501
Zucker, Sirup, Melasse und Fabrikate		—	—	18 152	17 481
Aus Deutschland		—	—	605	825

Ausfuhr. Die Ausfuhr der unter der Rubrik „Drogen, Farbstoffe, Chemikalien und Arzneien" zusammengefaßten Artikel hatte im vergangenen Wirtschaftsjahr einen Gesamtwert von 4 034 396 Dollar gegenüber 3 626 467 Dollar und 2 976 595 Dollar in den vorhergehenden Jahren. In diesen Zahlen ist auch die Ausfuhr ausländischer Erzeugnisse enthalten. Deutschland hat sich an dieser Ge-

samtausfuhr im letzten Jahre mit nur 24 822 Dollar beteiligt gegenüber 30 363 Dollar und 23 880 Dollar in den Vorjahren. Die Ausfuhr von in Kanada selbst erzeugten „Drogen, Farbstoffen usw." betrug 1 677 216 Dollar gegenüber 1 943 612 Dollar und 1 675 393 Dollar, sie macht also noch nicht die Hälfte der Gesamtausfuhr aus und ist im letzten Jahre erheblich gesunken. Von im Lande selbst erzeugten Artikeln erwähnt die Statistik folgende:

	Maßeinheit	1911/12	1910/11	1911/12	1910/11
		Mengen in 1000 Maßeinheiten		Werte in 1000 Doll.	
Essigsaurer Kalk	Pfd.	11 914	8 913	218	175
Calciumcarbid	„	6 734	nicht bes. erw.	200	n. bes. erw.
Lauge		—	desgl.	33	desgl.
Phosphor	„	644	desgl.	91	desgl.
Farbstoffe		—	—	5	3
Chiclegummi	„	33	desgl.	17	n. bes. erw.
Hemlockrindenextrakt	Faß	3	4	36	49
Senegawurzel	Pfd.	153	nicht bes. erw.	74	n. bes. erw.
Casein	„	1 021	1 515	38	37
Alle anderen Drogen usw.		—	—	965	1 679
Düngemittel		—	—	945	457
Maler- und Anstrichfarben, und zwar: Mineralpigmente, Ocker, Eisenoxyde usw.	„	5 503	3 549	35	31
Farben u. Firnisse all. Art		—	—	74	69
Schießpulver u. Sprengstoffe		—	—	188	358
Mineralien und Erzeugnisse davon:					
Arsenik	„	4 370	2 814	82	69
Asbest	t	76	70	2 098	2 076
Korunderz	„	1,3	nicht bes. erw.	131	n. bes. erw.
Glimmer	Pfd.	766	815	258	309
Graphiterz	Cwt.	31	8	66	32
Graphitfabrikate		—	—	27	71
Pyrite	t	28	36	110	119
Koks	„	15	60	66	256
Gips	„	358	359	423	428
Holzmasse, chem. zubereitet	Cwt.	835	721	1 588	1 308
Holzmasse, mechanisch vermahlen	„	5 024	5 867	3 507	4 407
Oelkuchen	„	420	375	659	540
Zündhölzer		—	—	11	86
Zucker und Zuckerwaren		—	—	171	128
Darunter: Ahornzucker	Pfd.	1 337	1 376	110	117

Kapitel XII.

Arbeiterverhältnisse.

Von Rechtsanwalt Dr. Hammann-Berlin.
Syndikus des Deutsch-Canadischen Wirtschaftsvereins.

Eine der kompliziertesten Fragen, mit denen sich die kanadische Industrie zu beschäftigen hat, sind die sich von Jahr zu Jahr schwieriger gestaltenden Arbeiterverhältnisse des Landes. Bei der ständig steigenden Einwanderung erscheint die Behauptung vielleicht etwas gewagt, daß das Angebot an geeigneten Arbeitskräften geringer wird, aber tatsächlich steht die Qualität der Einwanderer zu ihrer Quantität in keinem Verhältnis. Es ist sehr selten, daß sich unter den Neuankömmlingen wirklich gelernte Arbeiter befinden, und noch viel seltener sind solche, welche auf irgendeinem Gebiete als Spezialisten anzusehen sind. Der Grund ist wohl in den Arbeitsverhältnissen der europäischen Länder zu suchen, die für gelernte Arbeiter ein Bedürfnis zur Auswanderung nur noch in seltenen Fällen erkennen lassen. Deshalb ist die kanadische Industrie heute darauf angewiesen, sich ihre Arbeitskräfte aus den Scharen der ungelernten Arbeiter selbst heranzubilden oder aber für gelernte Arbeiter unverhältnismäßig hohe Löhne zahlen zu müssen.

Oftmals führt aber auch die eigene Ausbildung in den Fabriken nicht zu dem gewünschten Ziel, weil die Industriellen keine unbeschränkte Auswahl haben. Denn die qualitativ besseren Einwanderer begeben sich in erster Linie in den Westen, um dort sich als Farmer selbständig zu machen. In der weitaus überwiegenden Zahl der Fälle muß die Industrie deshalb diejenigen nehmen, die sich gerade anbieten.

Diese Lage wird von den Einwanderern außerordentlich ausgenutzt. Sie schrauben ihre Ansprüche so hoch

wie nur irgend möglich, denn sie wissen genau, daß sie in irgendeiner Gegend des Landes sicher eine Stellung bekommen, mag es nun in der Industrie, in der Forstwirtschaft oder im Landbau sein. Deshalb sind die Löhne sehr hoch und übersteigen selbst bei ungelernten Arbeitern das in Deutschland bekannte Maß erheblich. Insbesondere erreichen sie im Westen oft eine ungeahnte Höhe, und ein Stundenlohn von 2 M. bis 2,50 M. für Bauhandwerker ist durchaus nichts Ungewöhnliches. Die nachstehende Tabelle gibt eine kurze Zusammenstellung der Löhne, welche für gewisse Arbeitskräfte in den verschiedenen Provinzen gezahlt worden sind.

Provinz	Arbeitslohn pro Stunde Cents	Tägliche Arbeitszeit in Stunden
Schmiede		
Neuschottland	22½	10
Neu-Braunschweig	25	10
Quebec	22½	10
Ontario	25	10
Manitoba	30	10
Saskatchewan	20	10
Alberta	—	—
British Columbia	30	10
Maurer		
Neuschottland	40	10
Neu-Braunschweig	40	10
Quebec	40	10
Ontario	60	9
Manitoba	60	10
Saskatchewan	—	—
Alberta	60	8
British Columbia	62	8
Zimmerleute		
Neuschottland	22½	10
Neu-Braunschweig	17½	10
Quebec	25	10
Ontario	25	10
Manitoba	30	10
Saskatchewan	20	10
Alberta	43¾	8
British Columbia	50	8

Provinz	Arbeitslohn pro Stunde Cents	Tägliche Arbeitszeit in Stunden
Elektrizitäts-Arbeiter		
Neuschottland	—	—
Neu-Braunschweig	17½	10
Quebec	25	10
Ontario	35	10
Manitoba	30	10
Saskatchewan	35	10
Alberta	40	8
British Columbia	50	8
Dachdecker		
Neuschottland	25	10
Neu-Braunschweig	22½	10
Quebec	20	10
Ontario	20	10
Manitoba	35	10
Saskatchewan	35	10
Alberta	—	—
British Columbia	—	—

Die Tabelle ist insofern noch interessant, als sie den in früheren Kapiteln so oft betonten Unterschied zwischen den Verhältnissen im Westen und im Osten zeigt. Daß der Lohn in den Prärieprovinzen höher ist als in den altbesiedelten Teilen des Ostens, ist an sich nicht so verwunderlich, aber es ist erstaunlich, daß er oft mehr als das Doppelte, ja in manchen Gegenden fast das Dreifache dessen beträgt, was im Osten bezahlt werden muß.

Zur Verminderung der hohen Selbstkosten ist von den Fabrikanten die Verwendung von Maschinenarbeit mit gutem Erfolge aufgenommen worden. Weil es sich meistens um jüngere Unternehmungen handelte, waren die Industriellen in der glücklichen Lage, sich die in anderen Ländern gewonnenen Erfahrungen zunutze machen zu können und ihre Fabriken mit den besten Maschinen auszurüsten, die für die bestimmten Zweige überhaupt zu erhalten waren.

Dagegen ist mit weniger gutem Erfolg ein anderes Mittel zur Herabsetzung versucht worden, die erhöhte

Heranziehung von weiblichen Arbeitskräften. Von Einfluß ist das nur bei kaufmännischen Angestellten gewesen, dagegen nicht bei gewerblichen Arbeiterinnen. Eine kurze Uebersicht über die Bewegung gibt die folgende Tabelle, in der die Ziffern der Jahre 1900 und 1910 einander gegenübergestellt sind:

Jahr	Kaufmänn. Angestellte			Gewerbliche Arbeiter		
	Männer	Frauen		Männer	Frauen	
1900	28 540	2151	6 %	226 663	61 220	21 %
1910	37 702	6375	15 %	376 872	72 571	16 %

Vorstehende Ziffern verstehen sich nur für Personen über 16 Jahre.

Der Prozentsatz von weiblichen Arbeitskräften hat sich nur bei kaufmännischen Angestellten wesentlich gehoben, während bei gewerblichen Arbeiterinnen eine Verminderung eingetreten ist. Zum Teil liegt das daran, daß, abgesehen von der Textilfabrikation, diejenigen Zweige, in denen weibliche Arbeiterinnen mit Erfolg verwendet werden können, heute in Kanada erst im Entstehen begriffen sind.

Einen sehr wesentlichen Einfluß auf die Gestaltung der Arbeiterverhältnisse haben die Organisationen gehabt, welche sich in den letzten drei Jahrzehnten außerordentlich entwickelt haben. Es ist das vor allem dem Umstande zuzuschreiben, daß seit den achtziger Jahren die Einwanderung nicht rein landwirtschaftlicher Kreise ständig im Wachsen begriffen gewesen ist. Die Anfänge der Organisationsbewegung liegen natürlich schon viel weiter zurück, und es wäre ja auch wunderbar, wenn das so nahe an den Vereinigten Staaten gelegene Land sich so lange von der dortigen Bewegung hätte unberührt halten können.

Die wirtschaftlichen Verhältnisse des Landes sind durch diese Bewegung ganz außerordentlich berührt worden. Ein so genauer Kenner des Landes wie der Sekretär

des High Commissioners in London, W. L. Griffith, schreibt in seinem Werke „The Dominion of Canada", 1911, S. 167 ff., darüber folgendes:

„The aims of the labour party in Canada are very similar to those of organised workers of the rest of the world, „Defence not Defiance" being their motto. They seek to defend themselves against the aggressions of those unscrupulous capitalists, who, they state, regard the labourer as a mere chattel, existing for the sole purpose of enabling them to get rich quickly, even if at the expense of the life, limb, or home comfort of the workers. Fifty years ago there were no Factory Acts mine regulations, workmen's compensation acts, or lien laws in Canada. The Federal government and the Ontario government gave assisted passages and bonuses to immigrants, out of public funds which were subscribed to by the mechanics and labourers in common with other classes of the community, which tended to overstock the labour market, increase competition among the workers, and keep down wages. The laws, the labour party urge, were made by capitalists for capitalists, and the workers were often defrauded to their wages, especially in the building trade, for want of a lien law. The franchise was limited and the voting was open. The hours of daily labour were from the ton twelve and the wages were low. All the conditions that usually surround urban labour in the old world obtained in Canada at that time, without the paternal feeling that was often extended by the considerate employers in older countries. Consequently it was deemed that there was as much necessity for the labourers to organise in Canada as elsewhere. The chief advantage the Canadian workmen had over his old country confrere was his accessibility to the land, if he was dissatisfied with urban conditions, but of this he seldom took advantage, mainly on account of his natural inaptitude and dislike to rural life. The worker reasonably wished to

place themselves on a footing of equality before the law with other classes, and to put themselves in a position to make a fair bargain with their employer, which in their isolated condition they were unable to do. This made it imperative upon them to organise themselves into Trade Unions. Their political power, being rather limited, and unorganised, there was no other way to accomplish their object. Canada could never have made the increase in population, attained the progress, and have occupied the position in the world she does to-day, if it could not have been shown that the standard of living among the people was higher than in the countries of the old world. The two principal factors in the recent rapid development of Canada, and the great Western prairie, and the increase of wages that has taken place during the last thirty years owing largely to the action of the labour organisations. Had they not been in existence the individual workman would have been powerless to bargain with his employer, and enabled to secure his share of the increase of wealth that has taken place from the cultivation of the „Great West"; the system of bonuses to immigrants, and „assisted" passages, would have continued, and the supply of labour would have been kept so much in excess of the demand that wages could have remained at a rate providing only bare subsistence.

This is manifest from the fact that, at the present moment, wages are lowest and hours the longest in those parts of Canada where the men are the least organised. In these districts wages have not increased in anything like the same proportion to the increased cost of living during the last twelve years. The labour movement in Canada contains all the elements of the same party here, embracing, as it does, every phase of social reformer, from the Conservative Trade Unionist to the irreconcilable Socialist, who believes that noting will save society but to destroy it. Socialistic theories; if it ever does

come it will be because society deems it the only way to protect itself amongst the „get rich quick" class. Signs of this are perhaps manifesting themselves, in the demands of the Western farmers upon their Provincial Governments to establish provincial abattoirs, and cement works, and the demand of the same class upon the Dominion Government for the national ownership and operation of all terminal elevators for the storage of grain."

Die Anfänge der ganzen Bewegung gehen auf das Jahr 1827 zurück, als sich die Drucker in Quebec zu einer Lokalorganisation zusammenschlossen. Allmählich entwickelte sich hieraus eine Landesorganisation, die sich dann etwa im Jahre 1870 in die International Typographical Union verwandelte. Es würde zu weit führen, auch nur die wichtigsten Gewerkschaften einzeln zu erwähnen, zumal sich daraus auch kaum ein allgemeines Bild ergeben würde. Denn fast alle Lokalorganisationen sind zu großen Verbänden zusammengeschlossen, und diese sind heute die wirklich maßgebenden Faktoren in der ganzen Arbeiterbewegung.

Aber während alle größeren Organisationen vor dem Jahre 1870 im wesentlichen einen internationalen Charakter trugen und namentlich den amerikanischen Vereinigungen untergeordnet waren, begann mit dem Jahre 1873 die Arbeiterbewegung einen mehr national kanadischen Charakter anzunehmen. Damals versammelten sich in Toronto 44 Delegierte der hauptsächlichsten Industriemittelpunkte Kanadas und bildeten die Canadian Labour Union. Die Beschlüsse, welche auf diesem Kongreß gefaßt worden sind, haben zu einem nicht unerheblichen Teil Aufnahme in den Gesetzesbestimmungen der einzelnen Provinzen gefunden, wie z. B. das Verbot der Beschäftigung von Kindern unter 14 Jahren in Maschinenfabriken u. a. m. Die bald darauf einsetzende schlechte Konjunktur in Kanada war von großem Einfluß auf die ganze Bewegung. Nach vier Kongressen sah sich die Zentral-

organisation aus Mangel an Mitgliedern zu ihrer Auflösung gezwungen. Aber der Wunsch nach einer Zentralstelle war nicht untergegangen, und im Jahre 1881 unternahm es die aus der alten Druckergewerkschaft von Quebec hervorgegangene International Typographical Union, einen neuen Kongreß in Toronto einzuberufen und hierfür die Führer der Lokalorganisationen einzuladen. Hieraus entwickelte sich dann der gegenwärtig maßgebende Trade and Labour Congress of Canada. Ihm gehören fast alle örtlichen Organisationen, die im ganzen etwa die Zahl von 2000 mit einer Mitgliederschaft von etwas über 150 000 Köpfen erreichen, an.

Die einzelnen Gewerkschaften haben nun aber unter sich Verbände gebildet, und gegenwärtig können fünf genannt werden, denen eine über ganz Kanada ausgedehnte Verbreitung zukommt:

1. The Dominion Trades Congress, eine Reihe kanadischer Vereinigungen, welche aus Vertretern der verschiedenen Organisationen aus ganz Kanada zusammengesetzt sind.

2. Die International Unions der Vereinigten Staaten, welche ihre Organisation auch über Kanada ausgedehnt haben, und hier einen nicht unerheblichen Einfluß besitzen.

3. Die Knights of Labour mit dem Sitze in Washington.

4. Die American Federation of Labour, die größte Arbeiter-Organisation in Amerika. Ihre inneren Einrichtungen sind denjenigen des Dominion Trades Congress ähnlich. Sie haben mehrere neue Organisationen in Kanada hervorgerufen.

5. United Wage Earners of Canada, eine ziemlich verbreitete Organisation.

Daneben bestehen noch zwei bedeutende Lokalvereinigungen von Minenarbeitern, die nicht unerwähnt bleiben sollen:

1. Die Western Federation of Miners in Britisch-Columbien.

2. Provincial Workmen's Association in Neu-Schottland.

In den letzten Jahren ging das Bestreben der Organisationen immer mehr darauf, größeren Einfluß auf politischem Gebiete zu erreichen, um dadurch ihren Forderungen stärkeren Nachdruck zu verleihen. Selbst eine kurze Darstellung der kanadischen Arbeiterverhältnisse würde unvollständig sein, wenn nicht wenigstens die wesentlichsten Forderungen genannt würden. Sie wurden im einzelnen auf dem Trade and Labour Congress 1911 aufgestellt, und die wichtigsten Punkte sind die folgenden:

Achtstündige Arbeitszeit,
Behördliche Gewerbe-Inspektion,
Herstellung eines Minimallohnes,
Abschaffung des Oberhauses,
Ausschluß der chinesischen Einwanderung,
Abschaffung der Kinderarbeit unter 14 Jahren,
Abschaffung der Frauenarbeit in allen Fabriken,
Freiwilliges Schiedsgericht bei Arbeitsstreitigkeiten,
Verbot des Wettbewerbs von Gefängnisarbeit,
Schulzwang und unentgeltlicher Unterricht.

Wenn auch die Organisationen bisher in den Parlamenten nur schwach vertreten sind, so ist doch ihr Einfluß auf die Gesetzgebung verhältnismäßig stark gewesen. Sie haben insbesondere erreicht, daß in der Arbeiterschutzgesetzgebung ein wesentlicher Fortschritt zu erkennen ist, und hier ist die Provinz Ontario allen anderen vorangegangen. So ist sie z. B. heute die einzige, welche eine Art Unfallversicherungsgesetzgebung hat.

Aber nicht nur auf die Erlangung ihnen günstiger Bestimmungen ist das Bestreben der Organisationen gerichtet, sondern vor allem auch auf die Aufhebung ihnen nicht zusagender Gesetze. Hier dreht sich der Kampf namentlich um ein Gesetz, das gegenwärtig wohl in der

Welt einzig dastehen dürfte, den Industrial Disputes Investigation Act.

Zur Verhütung von Streiks und zur Abwendung der daraus entstehenden Gefahren für das ganze wirtschaftliche Leben hatte die kanadische Regierung im Jahre 1907 im Parlament ein Gesetz vorgelegt, von welchem man sich bei seinem Inkrafttreten außerordentlich günstige Erfolge versprach. Bei Arbeitsstreitigkeiten im Bergbau, dem Verkehrs-, Nachrichten- und Transportwesen, in der Gas-, Wasser- und Kraftversorgung (den sogenannten Public Service Utilities) hat, in Betrieben mit mehr als 10 Arbeitern, jede Partei das Recht und die Pflicht, die Einsetzung eines Untersuchungsausschusses seitens des Ministers zu fordern, welcher Ausschuß jeweils aus drei von Fall zu Fall zu ernennenden Personen, nämlich je einem unbeteiligten Arbeitgeber und Arbeiter mit einem Unparteiischen (meist einem Richter) als Obmann besteht. Dem Ausschuß stehen die Befugnisse eines ordentlichen Gerichtes zu: er kann die Parteien und etwaige Zeugen eidlich vernehmen, Geschäftsbücher einsehen und Ermittlungen aller Art an Ort und Stelle vornehmen. Die Verhandlungen selbst sind öffentlich, und nur in bezug auf Fabrikationsangelegenheiten darf geheime Behandlung gefordert werden. Die Parteien können sich durch Bevollmächtigte vertreten lassen, wobei aber Rechtsanwälte im allgemeinen ausgeschlossen sind. Für Ausbleiben oder Ungehorsam der geladenen Personen sind Strafen bis zu 100 Dollar vorgesehen. Während der Verhandlungen des Ausschusses sind Streikbewegungen oder auch nur Streikdrohungen bei einer Strafe von 50 bis 1000 Dollar verboten. Die Regierung hat das Recht, jede Uebertretung des Gesetzes von selbst zu verfolgen; sie muß es tun, sobald eine der beiden Parteien dies verlangt. Bei der Festsetzung der Strafen für Uebertretung des Geestzes tritt die arbeiterfreundliche Tendenz des Gesetzes recht kräftig in die Erscheinung; so werden z. B. für Vergehen der Arbeiter nur Strafen von 10 bis 50 Dollar

angedroht, während dagegen der Arbeitgeber solche von 100 bis 1000 Dollar pro Tag zu tragen hat.

Dieses Gesetz ist gerade von den Organisationen scharf angegriffen worden. Auf dem letzten Trade and Labour Congress in Guelph am 9.—14. September 1912 ist folgende Resolution angenommen worden:

> While this Congress still believes in the principle of investigation and conciliation, and while recognizing that benefits have accrued at times to various bodies of workmen under the operation of the Lemieux Act, yet in view of decisions and rulings and delays of the Department of Labour in connection with the administration of the Act, and in consequence of judical decisions like that of Judge Townsend, in the Province of Nova Scotia, determining that feeding a starving man, on strike, contrary to the Act, is an offence under the Act: Be it resolved, that this Congress ask for the repeal of the Act.

Und weiter:

> The Executive Officers stated that as no amendments had been made to the law, and as the Act was being investigated by the British Government, it was the duty of the workers of the Dominion to reveal the defects of any legislation that became a hindrance or that deprived workmen of the right to strike, and recommended that the attitude of the Congress be communicated to the British Labour Party.

Der Kampf der Organisationen gegen dieses Gesetz entspringt im wesentlichen politischen Gründen, denn es kann nicht geleugnet werden, daß es für die Erhaltung des wirtschaftlichen Friedens erfolgreich war. Während der ganzen Dauer dieses Gesetzes haben nur verhältnismäßig wenig Streiks und Aussperrungen von längerer Dauer stattgefunden, die meisten von ihnen wurden durch die Tätigkeit dieser Kommission beigelegt. So wurden allein in den vier Jahren 1908/1911 von 106 beabsichtigten

Streiks und Aussperrungen 95 durch die Tätigkeit dieser Kommission geschlichtet, und lediglich in 11 Fällen ist es zum Ausbruch des Streiks gekommen. Von der gütlichen Erledigung wurden nicht weniger als 102 000 Arbeiter betroffen.

Ob dieses Gesetz noch lange in Kraft bleiben wird, ist eine Frage, die nicht mit Sicherheit beantwortet werden kann. Die Macht der Arbeiterorganisation steigt zusehends, und wenn die Gewerkschaften auch einen großen parlamentarischen Einfluß noch nicht haben, so ist dieser doch auf rein wirtschaftlichem Gebiete schon sehr stark. Es besteht daher sehr wohl die Gefahr, daß die Organisation durch zahllose Forderungen und Schikanierungen die gesetzgebenden Körperschaften zur Aufhebung dieses Gesetzes zwingen.

Zum Schlusse der Ausführungen soll noch die Frage der jugendlichen Arbeiter gestreift werden. In der vergleichenden Tabelle über männliche und weibliche Arbeitskräfte waren die Personen über 16 Jahre aufgeführt. Personen unter 16 Jahren, namentlich auch solche von 14 Jahren, werden immerhin noch in sehr erheblicher Zahl beschäftigt, wenngleich auch zuzugeben ist, daß ihre Zahl nicht mehr in schneller Aufwärtsbewegung begriffen ist. Während im Jahre 1900 noch etwas über 12 000 Personen unter 16 Jahren als gewerbliche Arbeiter in der Industrie tätig waren, war diese Zahl nach 10 Jahren, im Jahre 1910, nur auf etwas über 13 000 gestiegen, also nur um rund 1000 Personen mehr.

Die kanadische Eisenindustrie.

Von Rechtsanwalt Dr. Hammann-Berlin.
Syndikus des Deutsch-Canadischen Wirtschaftsvereins.

Wenn man von den früher geschilderten allgemeinen industriellen Verhältnissen Kanadas sein Augenmerk auf die einzelnen Industrien richtet, so fallen vornehmlich zwei Gruppen auf, welche mit ihren zahlreichen Unterarten eine führende Stellung im Lande einnehmen: die Eisenindustrie und die Textilindustrie. Namentlich die erstgenannte hat sich in verhältnismäßig kurzer Zeit aus recht bescheidenen Anfängen zu einem Umfange entwickelt, der selbst die hochgespannten Erwartungen der Fachleute vollkommen übertroffen hat. Zahlreich sind die Ursachen dieser Erscheinung; nicht zum wenigsten waren es die günstigen natürlichen Vorbedingungen, weiter die Maßnahmen, welche die Regierung ihrer Entwicklung angedeihen ließ und dann die großen Kapitalien, die namentlich aus den Vereinigten Staaten sich gerade dieser Industrie zuwandten.

Als hauptsächliche Fundstellen für Eisenerze kommen in den besiedelten Teilen des Landes drei in Betracht: An dem Atlantischen Ozean sind es die reichen Lager von Neufundland und Neuschottland, was zur Folge hatte, daß sich in letztgenannter Provinz eine Eisenindustrie entwickelt hat, die die zweitgrößte Produktion des Landes aufweist. Weiter im Innern des Landes, in der Provinz Quebec, nördlich des Lorenzstromes, finden sich bedeutendere Lager von Eisenerzen, die auch bereits in ausgedehntem Maße verhüttet werden. Diese beiden Lagerstätten im Osten haben aber einen großen Nachteil, das ist ihre weite Entfernung von den eigentlichen Mittelpunkten des Industrielebens in Kanada, die, soweit die Eisenindustrie

in Frage kommt, sich in der Umgebung der großen Seen, namentlich in Montreal, Hamilton und Toronto befinden. Der Wettbewerb ist für die an den Küsten gelegenen Werke um so schwieriger, weil sich ausgedehnte Eisenerzlager in der Provinz Ontario gefunden haben, namentlich in den Länderstrecken nördlich des Oberen Sees, die sich durch Neu-Ontario nach Norden erstrecken. Geologisch hängen diese Fundstellen mit denen auf der amerikanischen Seite des Oberen Sees zusammen. Wie groß die Produktion hier bereits ist, geht daraus hervor, daß bereits im Jahre 1911 die Versendung von Eisenerzen durch den St.-Mary-Kanal das Anderthalbfache an Tonnenzahl betragen hat, wie die Gesamtmenge derjenigen Waren, welche im gleichen Zeitraum durch den Suezkanal befördert worden sind. Allerdings ist in dieser Ziffer auch die amerikanische Produktion einbegriffen, die erheblich höher ist als die der kanadischen Hütten. Aber diese Summe zeigt die Bedeutung des ganzen Bezirks. Nun sind gerade in den letzten Jahren hier interessante Aufschlüsse über die Güte der Erze gemacht worden, namentlich haben sich hochwertige Hämatiterze in großem Maße gefunden. Das wird von starkem Einfluß auf die ganze Entwicklung der kanadischen Eisenindustrie sein, denn dadurch ist sie für den Bezug dieses Materials nicht mehr auf amerikanische Hütten angewiesen. Die Gesteinsart, in der sich diese Erze befinden, zieht sich nach Norden bis zur Hudson-Bay hin, und es steht deshalb mit Sicherheit zu erwarten, daß sich hier eine Industrie entwickeln wird, sobald nur erst genügend Transportmittel zur Verfügung stehen. Von erheblichem Einfluß wird bereits die Eröffnung der Grand Trunk Pacific Bahn sein, weil sie Gegenden erschließt, welche an Erzen ungewöhnlich reich sind. Obwohl heute erst ein verschwindend kleiner Teil des Erzvorkommens abgebaut wird, ist bereits in Sault St. Mary am Ostende des Oberen Sees eins der größten kanadischen Eisen- und Stahlwerke ansässig, das sich

voraussichtlich zu einem der bedeutendsten Unternehmen dieser Art in der Welt entwickeln wird.

Während in den Prärieprovinzen des Westens ein Vorkommen von Eisenerzen nicht bekannt ist, sind dagegen an der pazifischen Küste, in Britisch-Kolumbien, mehrere Lagerstätten aufgeschlossen worden. Aber von einer nennenswerten Ausbeute kann hier insbesondere der geographischen Lage und der schwierigen Transportverhältnisse wegen nicht gesprochen werden. Vor wenigen Jahren hatte sich am Fraserfluß die amerikanische Western Steel Corporation niedergelassen und dort große Landankäufe gemacht, in der Absicht, für etwa 20 Millionen Mark Eisen- und Stahlwerke zu errichten, um den Bedarf des Westens namentlich an Schienen und Eisenbahnmaterial decken zu können. Aber zur Ausführung dieses Projektes kam es nicht, weil die Gesellschaft im Jahre 1911 in Konkurs geriet. Verhandlungen mit anderen Gesellschaften wegen Ausführung des Planes haben ein positives Ergebnis bisher noch nicht gehabt.

Die gesamte Ausbeute an Eisenerzen in Kanada mit Ausnahme von Neufundland hat betragen in den Kalenderjahren:

Provinzen	1909		1910		1911		1912
	Tonnen (2000 engl. Pfund)	Wert in Dollar	Tonnen (2000 engl. Pfund)	Wert in Dollar	Tonnen (2000 engl. Pfund)	Wert in Dollar	
Neu-Braunschwg.	—	—	5 336	11 910	31 120	69 464	Schätzungsweise 175 000 Tonnen
Neu-Schottland .	—	—	18 134	40 478	22	50	
Quebec	4 150	5 508	4 503	8 252	3 616	6 479	
Ontario	263 893	653 808	231 445	513 722	175 586	446 326	
Insgesamt	268 043	659 316	259 418	574 362	210 344	522 319	

Die Produktion in Eisenerzen bewegt sich bereits seit einer Reihe von Jahren nicht mehr auf einer aufsteigenden Linie; den höchsten Stand erreichte sie im Jahre 1902 mit 404 003 Tonnen, also mehr als das Doppelte der Ausbeute im Jahre 1912. Eine kurze Uebersicht der Pro-

duktionsmengen in Tonnen (zu 2000 engl. Pfund) gibt die nachstehende Aufstellung:

Kalenderjahr	Neu-Braunschwg.	Neu-Schottland	Quebec	Ontario	Britisch-Kolumbien	Total
1886	—	44 388	—	16 032	3 941	64 361
1893	—	102 201	22 076	—	1 325	125 602
1896	—	58 810	17 630	15 270	196	91 906
1900	—	18 940	19 000	82 950	1 110	122 000
1901	—	18 619	15 489	272 538	7 000	313 646
1902	—	16 172	18 524	359 288	10 019	404 003
1903	—	40 335	12 035	209 634	2 290	264 294
1907	—	89 839	12 748	207 769	2 500	312 856

Als wichtigste Produzenten kommen in Frage:
Canada Iron Corporation, Montreal;
The Canadian Iron Ore Company, Quebec;
Exploration Syndicate of Ontario, Wilbur;
The Lake Superior Power Company, Sault St. Mary,
Atikoken Iron Company, Port Arthur;
Moose Mountain Limited, Sellwood.

Der weitaus überwiegende Teil des in Kanada zur Verhüttung kommenden Erzes wird aus dem Ausland eingeführt, in erster Linie aus Neufundland und den Vereinigten Staaten. Eine spezialisierte Aufstellung hierüber wird von der Zollverwaltung nicht gemacht, es läßt sich aber ein ziemlich genaues Bild aus den Mengen der auf den Hochöfen zur Verhüttung kommenden eingeführten Erze gewinnen; danach wurden ausländische Erze verhüttet:

Kalenderjahr 1910 . . 1 377 035 Tonnen (zu 2000 engl. Pfund)
„ 1911 . . 1 628 368 „ „ „ „ „
„ 1912 . . 2 019 165 „ „ „ „ „

Hiervon stammten aus Neufundland nach der dortigen Exportstatistik:

Kalenderjahr 1910 . . . 808 762 Tonnen (zu 2000 engl. Pfund)
„ 1911 . . . 737 261 „ „ „ „ „
„ 1912 . . . 956 459 „ „ „ „ „

die restlichen eingeführten Erze stammten im wesentlichen aus den Vereinigten Staaten. Ihre Mengen waren in Tonnen (zu 2000 engl. Pfund):

1. Juli 1909	bis	30. Juni 1910	.	.	.	.	609 617
1. „ 1910	„	30. „ 1911	.	.	.	.	826 071
1. „ 1911	„	30. „ 1912	.	.	.	.	—

Trotz dieser starken Einfuhr hat eine zeitweilig nicht unerhebliche Ausfuhr stattgefunden, die in der Hauptsache nach den Vereinigten Staaten ging und aus den Minen von Bathurst in Neubraunschweig sowie Moose Mountain in Ontario stammte, die Ziffern waren in Tonnen (zu 2000 engl. Pfund):

Kalenderjahr	Tonnen	Wert in Dollar
1893	2 419	7 590
1900	5 527	13 511
1906	74 778	149 177
1909	21 956	61 954
1910	114 499	324 186
1911	37 686	133 411
1912	118 129	382 005

Aus den Ziffern der heimischen Produktion und der Einfuhr von Erzen läßt sich bereits entnehmen, daß die Herstellung von Roheisen und Stahl im Lande selbst ziemlich beträchtlich ist. Zu ihrer Entwicklung haben in erheblicher Weise die Maßnahmen der Regierung beigetragen. Den leitenden Staatsmännern lag daran, eine leistungsfähige Eisenindustrie im Lande zu haben, um auf diese Weise die reichen Erzlager Kanadas für den heimischen Markt nutzbar zu machen. Sie suchten deshalb mit allen ihnen zu Gebote stehenden Mitteln ihre Ansiedlung und Weiterentwicklung zu begünstigen. Als nun aber die junge kanadische Industrie dem Wettbewerb der ausländischen Werke nicht gewachsen schien, setzte die Regierung im Jahre 1897 zu ihrer Unterstützung auf die Herstellung von Eisen und Stahl Prämien aus. Folgende Erzeugnisse kamen dabei in Betracht:

1. Roheisen;
2. Puddelstabeisen;
3. Stahl;
4. Stahldraht;
5. Eisen und Stahl, die auf elektrischem Wege hergestellt werden.

Diese von der Zentralregierung gewährte Unterstützung sollte anfänglich am 30. Juni 1907 ihr Ende erreichen. Sie wurde dann gesetzlich bis zum 31. Dezember 1910 verlängert. Ueber diesen Zeitraum hinaus wurden Prämien nur noch gewährt für wire rods bis zum 30. Juni 1911 sowie für Eisen und Stahl, die auf elektrischem Wege hergestellt wurden, bis zum 31. Dezember 1912. Von Interesse mag hier eine Erklärung des kanadischen Finanzministers vom 27. April 1910 sein, in der es heißt:

„It is expedient to provide that no bounties, shall be payable in respect of rolled round wire rods after june 30th. 1911 under the provisions of section 1 (A) of Chapter 24, of the Acts of 1907, an Act to amend the act respecting bounties on iron and steel, except on such rods as may have been otherwise entitled to the payment of bounties under the provisions of said section and which were, on or before june 30th. 1911 sold to wire manufacturers for use or used in making wire by the makers of such rods in their own factories in Canada."

Die Höhe der Prämien war für die einzelnen Erzeugnisse und in den einzelnen Jahren verschieden, ihren Verlauf in dem Zeitraum 1907—1910 zeigt nachstehende Aufstellung:

	1907	1908	1909	1910
Roheisen aus kanadischen Erzen	2,10	2,10	1,70	0,90
Roheisen aus fremden Erzen	1,10	1,10	0,70	0.40
Puddeleisen	1,65	1,65	1,05	0,60
Stahl	1,65	1,65	1,05	0,60
Stahldraht	6,00	6,00	6,00	6,00
Eisen auf elektrischem Wege	—	—	2,10	2.10
Stahl auf elektrischem Wege	—	—	1,65	1,65

sämtlich in Dollar pro Tonne.

Im ganzen sind seit dem Jahre 1896 von der Regierung für diese Zwecke 16 785 827 Dollar, also fast 70 000 000 M., aufgewendet worden, die sich auf die einzelnen Erzeugnisse folgendermaßen verteilen (Werte in Dollar):

Fiskaljahr, endigend am	Roheisen	Puddeleisen	Stahl	Stahlfabrikate
30. Juni 1896	104 105	5 611	59 499	—
„ 1900	238 296	10 121	64 360	—
„ 1903	666 001	6 702	729 102	—
„ 1906	687 632	5 875	941 000	369 832
31. März 1908	863 817	—	1 092 201	347 135
„ 1909	693 423	—	838 100	333 091
„ 1910	573 969	—	695 752	538 812
„ 1911	261 434	—	350 456	526 858
„ 1912	—	—	—	166 750
Insgesamt	7 097 041	113 674	6 706 990	2 868 122

Ganz beträchtlich sind die Summen, welche die einzelnen Gesellschaften erhalten haben; einen kleinen Einblick mag die nachstehende Tabelle geben, welche die im Fiskaljahre 1909/1910 gezahlten Beträge angibt.

Gesellschaften	Roheisen Dollar	Stahl Dollar	Stahldraht Dollar	Insgesamt Dollar
Algoma Steel Co. in Sault St. Marie (Ont.)	136 068,40	182 746,37	—	318 814,77
Dominion Iron and Steel Co. Sidney (N. S.) . . .	174 442,96	316 248,59	538 812,30	1 029 503,85
Nova Scotia Steel and Coal Co. in Sidney Mines .	36 075,60	61 270,19	—	97 345,79
Hamilton Steel and Iron Co.	162 013,64	76 394,71	—	233 408,35
Canada Iron Corporation Midland	31 935,79	—	—	31 935,79
Radnor Forges	7 691,71	—	—	7 691,71
Drummondville	520,56	—	—	520,56
Lake Superior Iron and Steel Co. in Sault St. Marie	—	54 628,56	—	54 628,56
Ontario Iron and Steel Co. in Welland	—	4 463,73	—	4 463,73
Atikoken Iron Co. in Port Arthur	15 099,76	—	—	15 099,76
Insgesamt	563 578,42	695 752,15	538 812,30	1 798 412,87

Die Hoffnung aber, von der die Regierung bei Gewährung der Prämien ausging, daß nämlich die kanadische Industrie nach einer Reihe von Jahren genügend erstarkt sei, scheint nicht völlig in Erfüllung gegangen zu sein, denn unter den Industriellen greift eine immer mehr anwachsende Bewegung auf Wiedereinführung der Prämien oder Erhöhung der Eisenzölle um sich. In der Tat war ja oftmals der von der Regierung gezahlte Bonus der einzige Vorteil, den die jungen kanadischen Werke ihren älteren ausländischen Wettbewerbern voraus hatten, da der Zollschutz auf Halbfabrikate nicht ausreichend war, um in Perioden wirtschaftlicher Depression eine Ueberschwemmung des Marktes zu verhindern; sah doch auch der Tarif für wichtige Gruppen Zollfreiheit vor. Die Besitzer der reinen Eisen- und Stahlwerke erhoben immer lauter ihre Forderungen auf Wiedereinführung von Prämien und verlangten dabei nicht weniger als 3 Dollar für die Tonne Roheisen, also eine Summe, die erheblich über die früher gezahlte hinausging. Einflußreiche Kreise der Regierung stehen der Wiedereinführung nicht unsympathisch gegenüber, wenn auch wohl nirgends die Absicht besteht, drei Dollar zu gewähren, sondern höchstens einen Dollar pro Tonne. Die Regierung steht aber hier einem sehr schwierigen Problem gegenüber, denn mit dem Bekanntwerden der Absicht der Hüttenwerke setzte sofort eine Gegenbewegung der Landwirtschaft und der verarbeitenden Industrien ein, die von der Wiedereinführung der Prämien oder Erhöhung der Eisenzölle eine erhebliche Verteuerung des Eisens befürchten. Dieser Widerstand ist mit ein Grund, daß die Regierung die Erledigung dieser Frage hinausgeschoben hat und von dem Ergebnis abhängig machen will, welches die Untersuchungen der von ihr beabsichtigten Tarifkommission haben wird.

Unleugbar macht die kanadische Eisenindustrie außerordentliche Anstrengungen, um den einheimischen Bedarf decken zu können; aber sie ist heute noch weit davon

entfernt und hat noch nicht einmal zu erreichen vermocht, in die Aufwärtsbewegung der Einfuhr von Eisen und Stahl einen Stillstand zu bringen.

Ende 1911 waren in Kanada 18 Hochöfen im Betrieb und 2 im Bau, welche acht verschiedenen Gesellschaften gehörten; im Jahre 1909 wurden 16 gezählt. Nachstehende Mengen von Roheisen wurden erzeugt (in Tonnen zu 2000 engl. Pfund):

Kalenderjahr	Neu-Schottland	Ontario	Quebec	Insgesamt
1887	19 320	—	5 507	24 927
1890	18 882	—	3 390	21 772
1897	22 500	26 115	9 392	58 007
1900	28 133	62 387	6 055	96 575
1907	366 456	275 459	10 047	651 962
1908	352 642	271 484	6 709	630 835
1909	345 380	407 012	4 770	757 162
1910	350 287	447 273	3 237	800 797
1911	390 242	526 635	658	917 535
1912	424 994	589 593	—	1 014 587

Dagegen betrug die Erzeugung von Stahl in Tonnen zu 2000 engl. Pfund:

Im	Kalenderjahr	1894	28 767	Tonnen
„	„	1900	26 406	„
„	„	1904	166 381	„
„	„	1909	754 719	„
„	„	1910	822 284	„
„	„	1911	882 396	„
„	„	1912	—	„

Die Zahl der Arbeiter in den Hochöfenanlagen betrug:

Im	Kalenderjahr	1908	1 380	Arbeiter
„	„	1909	1 486	„
„	„	1910	1 403	„
„	„	1911	1 778	„
„	„	1912	1 358	„

In der Weltproduktion von Roheisen nimmt Kanada heute die achte Stelle ein, es hat Schweden überflügelt, das im Jahre 1906 noch einen beträchtlichen Vorsprung

hatte. Nach einer offiziellen Zusammenstellung der kanadischen Regierung ergeben sich folgende Mengen in Metertonnen:

Länder	1906	1909	1911
Vereinigte Staaten . .	25 713 556	26 209 677	24 029 296
Deutschland	12 292 819	12 644 946	15 280 527
England	10 347 385	9 685 045	9 874 693
Frankreich	3 314 162	3 573 848	4 410 866
Rußland	2 691 606	2 874 822	3 588 449
Oesterreich	1 687 581	2 044 573	2 089 867
Belgien	1 375 775	1 616 370	2 072 843
Kanada	542 875	686 893	832 382
Schweden	604 789	444 764	633 800

Die bedeutendsten Eisen- und Stahlwerke Kanadas sind nachstehende:

Dominion Iron and Steel Company in Sidney;
Nova Scotia Steel and Coal Company in New Glasgow;
Canadian Steel Foundries, Limited, in Montreal;
The Algoma Steel Company in Sault St. Mary;
The Steel Company of Canada in Hamilton;
The Wm. Kennedy Sons, Limited, Owen Sound.

Es würde im Rahmen eines Sammelwerkes zu weit führen, die einzelnen Werke in ihren Anlagen und der Art ihrer Erzeugnisse auch nur einigermaßen eingehend zu besprechen. Nur einige Punkte sollen herausgegriffen werden, die vielleicht geeignet sind, dem deutschen Leser einen Einblick in die Größe der einzelnen Anlagen zu geben.

Von den erwähnten Hüttenwerken gehört die Algoma Steel Company zum Konzern der Lake Superior Corporation, einer amerikanischen Gründung von Finanzleuten aus Philadelphia. Diese Gesellschaft ist eines der bedeutendsten Unternehmen in Kanada und dürfte sich vielleicht bald zu einem der größten der Welt entwickeln.

Sie stellt eine Vereinigung dar, welche Stahlwerke, Papiermühlen, Eisenbahnlinien, Schiffswerften, Getreidespeicher, Waldungen u. a. m. besitzt. Wenn auch die Lake Superior Corporation anfangs eine rein amerikanische Gründung war, so hat sie doch in letzter Zeit auch den europäischen Geldmarkt durch ihre Fühlungnahme mit Londoner Finanzleuten für sich erheblich zu interessieren vermocht. Vierzehn verschiedene Tochtergesellschaften sind ihr angegliedert, die bedeutendste sind die Algoma-Stahlwerke, deren Erzeugnisse namentlich in Eisenbahnschienen und Stangenstahl bestehen. Ende 1912 betrug die jährliche Erzeugung an Schienen 400 000 Tonnen und die Gesamtproduktion der Stahlwerke 450 000 Tonnen. Nach Fertigstellung einer Neuanlage dürfte die Jahresproduktion auf 600 000 Tonnen steigen. Im Norden und Nordosten von Sault Ste. Marie hat das Unternehmen einen Landbesitz von fast 3 000 000 Acker (engl.), der durch seinen Erzreichtum und die großen Waldbestände außerordentlich wertvoll ist.

Ein ähnlich umfangreiches Unternehmen ist die Dominion Iron and Steel Company, die in Neuschottland mit einem Grundkapital von 35 000 000 Dollar inkorporiert ist. Ihre Stärke liegt in der Förderung von Kohlen und Eisenerzen, sowie in der Erzeugung von Eisen und Stahl, namentlich Schienen und Draht. Die Gesellschaft hat heute die größte Produktion in Kanada.

Der dritte umfangreiche Konzern der kanadischen Eisenindustrie ist die Steel Company of Canada mit dem Sitz in Hamilton, deren Grundkapital 25 000 000 Dollar beträgt. Sie besteht seit Mitte 1910 und besitzt folgende Werke:

1. Hamilton Steel and Iron Company;
2. Montreal Rolling Mills Company;
3. Canada Screw Company;
4. Dominion Wire Manufacturing Company;
5. Canada Bolt and Nut Company.

Die Hamilton Steel and Iron Company liegt direkt am Ontario-See und hat einen Landbesitz von ungefähr 100 Morgen. Eigene Eisenerzgruben besitzt die Firma nicht, ebensowenig hat sie eine eigene Koksanlage, diese Rohmaterialien werden von Pittsburg gebracht. In der Nähe dieses Unternehmens hat die Canada Screw Company ihre Anlagen, die in technischer Hinsicht vollkommen modern sind. Die Montreal Rolling Mills Company ist eines der bedeutendsten Unternehmen dieser Art in Kanada. Die drei geräumigen Fabrikanlagen in Montreal stehen technisch völlig auf der Höhe und haben vorzügliche Wasserwege und Bahnverbindungen zu ihrer Verfügung. Die Produkte, die in der Hauptsache aus Nägeln, Drähten und Hufeisen bestehen, bleiben zum größten Teil im Inlande, nur ein geringer Teil wird im Ausland, namentlich in Australien, abgesetzt. Ueber die besteingerichtetsten Werke dürfte die Canada Bolt and Nut Company verfügen, welche erst im Jahre 1910 gegründet worden ist. Ihre vier Fabrikanlagen befinden sich alle in der Provinz Ontario, die größte liegt in Toronto.

Wenn auch diese erwähnten Eisenwerke unter Ausnutzung ihrer vollen Leistungsfähigkeit versuchten, den Inlandsmarkt mit den notwendigen Materialien zu versorgen, so ist ihnen das doch nur bis zu einem gewissen Grade gelungen. Die Einfuhr in Eisen und Stahl bewegt sich in ständig aufsteigender Linie, vor allem auch die von Halbfabrikaten. So betrug die Einfuhr von Eisen und Stahl, soweit die Gewichte erhältlich sind, in Tonnen zu 2000 engl. Pfund:

Fiskaljahr	1908	1 079 000
„	1909	565 734
„	1910	915 425
„	1911	1 284 401

In dieser Aufstellung ist nur die Einfuhr derjenigen Artikel enthalten, welche nach Gewicht verkauft worden sind. Sie gibt deshalb nur ein undeutliches Bild davon, wie groß die Einfuhr von Eisen und Stahl überhaupt ist,

und wie der kanadische Markt sich mehr und mehr zu einem günstigen Absatzgebiet für das Ausland entwickelt. Es betrug ihr Wert in Dollar:

Fiskaljahr	1909	40 393 431
„	1910	59 952 197
„	1911	85 319 541
„	1912	96 140 200
„	1913	138 648 346

Ein wesentlicher Teil dieser Einfuhr stammte aus den Vereinigten Staaten, er betrug im Fiskaljahr 1912 allein fast 80 000 000 Dollar, also rund 83 % des Ganzen. Unter anderen stieg die Einfuhr von Schienen von 821 123 Dollar im Fiskaljahr 1911 auf 2 399 905 Dollar im Fiskaljahr 1912. Die beiden großen kanadischen Schienenwalzwerke in Sault Ste. Marie und Sidney waren trotz völliger Ausnutzung ihrer Leistungsfähigkeit nicht in der Lage, den erheblichen Bedarf decken zu können, und die Nachfrage nach amerikanischen Stahlschienen war deshalb so hoch. Der größte Teil der im Jahre 1912 eingeführten Schienen war für die neueren Bauten westlich der großen Seen bestimmt, sie wurden über Port Arthur oder Fort William verladen und von dort weiter nach dem Innern des Landes versandt. Gerade die Lage der kanadischen Werke in Neuschottland machte den Wettbewerb in den westlichen Distrikten sehr schwierig, da ein großer Teil der Schienen, die für den Westen, namentlich Britisch-Kolumbien, bestimmt waren, zu Schiff um Kap Horn nach der pazifischen Küste gesandt wurden. Dagegen konnten die amerikanischen Werke diese auf dem Wege über Port Arthur viel schneller nach Britisch-Kolumbien gelangen lassen.

Ziemlich konkurrenzlos beherrschten die amerikanischen Eisen- und Stahlwerke noch immer den Markt in Konstruktionseisen. Hier war bisher von irgendeiner lebhafteren Anteilnahme seitens der kanadischen Stahlwerke wenig zu bemerken, da weder in Ontario noch in Neu-

schottland die schweren und größeren Abmessungen hergestellt wurden.

Konnten die Eisen- und Stahlwerke unter dem Schutze des Zolltarifs und mit Hilfe der Prämien verhältnismäßig günstig produzieren, so ist ihnen im Jahre 1913 im eigenen Lande ein Gegner entstanden, der zu den ernstesten Besorgnissen für die Zukunft berechtigt. Es ist dies das Eindringen der United States Steel Corporation in Canada. Diese hat sich entschlossen, nunmehr auf einem bereits vor 5 Jahren erworbenen umfangreichen Gelände in Sandwich (Ontario) in der Nähe von Detroit mit einem Aufwande von 20 000 000 Dollar Eisen- und Stahlwerke zu errichten. Nach der Fertigstellung dieser Werke dürfte ein scharfer Preiskampf beginnen und es wohl nur noch eine Frage von wenigen Jahren sein, daß die kanadischen Werke mit der Korporation verschmolzen werden.

Dieser Umstand sowie der Wegfall der Prämien und der mitunter ungenügende Schutz durch Zölle wird der Weiterentwicklung der erzeugenden Industrie und insbesondere der Errichtung von Neuanlagen hinderlich sein.

Im Gegensatz dazu ist die verarbeitende Eisenindustrie durch hohe Zölle geschützt und in ihrer Entwicklung begünstigt. Sie hat sich im Verhältnis zu der herstellenden viel schneller entwickelt und ist dadurch in immer größere Abhängigkeit von ausländischen Lieferanten gekommen. In einem Bericht über die Hauptversammlung der Dominion Steel Corporation im Jahre 1913 heißt es hinsichtlich der Ansprache des Präsidenten J. H. Plummer:

„Mr. Plummer drew attention to an important point, namely, that a strong tendency of our iron and steel tariff is to build up secondary industries in Canada depending upon foreign manufacturers for their raw material. While it is true that the Canadian plants cannot as yet cope with the great demand for iron and steel, what is to be regretted, as Mr. Plummer says, is that

people in the business are deterred by tariff conditions by increasing the primary and basic lines of manufacture; that large secondary industries are growing up whose existence may depend on the maintainance of the supply of raw material entering at low duties, or even at duty free; that these conditions will make it increasingly difficult to get the primary industries established in Canada.

The outcome may be a condition of industrial dependence on foreign makers of pig iron and of steel in the earlier stages of manufacture, except in the case of a few concerns which start with the coal and ore and sell the product in wire, nails and other finished articles. The bigger steel industries we get, the better for the country.

Aus den vielen Zweigen der verarbeitenden Industrie ragt eine Gruppe des Maschinenbaus besonders hervor, die Fabrikation landwirtschaftlicher Maschinen und Geräte. Sie steht in Kanada an der Spitze, und ihre Erzeugnisse genießen auf dem Weltmarkt einen vorzüglichen Ruf. Ihre Fabrikate bilden für Kanada, soweit Maschinen in Frage kommen, den wichtigsten Ausfuhrartikel, genauere Ziffern gibt nachstehende Tabelle (Werte in Dollar):

Länder	1910	1911	1912
England	392 432	425 396	455 692
Vereinigte Staaten . .	86 140	156 735	68 527
Australien	1 264 690	1 354 845	1 334 660
Frankreich	672 401	825 375	656 980
Deutschland	399 600	547 692	632 402
Andere Länder	1 504 122	2 593 156	2 550 858
Insgesamt	4 319 385	5 903 199	5 698 537

Die Gewerbezählung gibt für die Jahre 1901, 1906 und 1911 folgende Zahlen, die den hohen Stand der Industrie erkennen lassen:

Jahr	Zahl der Unternehmen	Kapital Dollar	Zahl der Arbeiter	Gezahlter Lohn Dollar	Produktionswert Dollar
1901	114	18 207 342	5788	2 129 241	9 597 389
1906	88	28 448 806	6711	3 076 753	12 835 748
1911	77	45 232 098	8834	4 739 750	20 722 722
		hiervon 1911 in			
Ontario	54	44 201 532	8294	4 522 487	19 293 088
Quebec	13	767 743	377	138 383	1 138 266

Fast die ganze Industrie ist in der Provinz Ontario ansässig, namentlich in Toronto, Hamilton, Brantford, Guelph und Smith Falls. In diesem Industriezweige finden sich in erster Linie kanadische Firmen, während die großen Werke sonst nur Zweigniederlassungen amerikanischer Fabriken sind. Aber auch hier gewinnen die amerikanischen Unternehmen immer mehr Boden. So hat sich vor einigen Jahren die in Chicago ansässige International Harvester Company in Hamilton niedergelassen und dort Anlagen errichtet, in denen über 2000 Arbeiter beschäftigt werden. Die größte Fabrik dieser Art ist aber die in Toronto domizilierende kanadische Firma Massey-Harris. Die Hauptfabrik mit ungefähr 4000 Arbeitern setzt ihre Erzeugnisse hauptsächlich in Kanada und Südamerika ab, dagegen liefert von den vier Zweigfabriken die in Brantford mit etwa 1500 Arbeitern in erster Linie für den europäischen Markt.

Auch die anderen Fabriken, die sich mit dem Bau landwirtschaftlicher Maschinen befassen, stehen technisch auf einer hohen Stufe und genießen einen sehr guten Ruf.

Der Bau von Lokomobilen und Dreschmaschinen ist ebenfalls recht beachtenswert, aber die Fabriken sind bei weitem nicht in der Lage, den heimischen Markt versorgen zu können, so daß hier eine starke Einfuhr, namentlich aus England, stattfindet. Die größte Fabrik in diesen Artikeln ist die mit einem Kapital von 7 Millionen Dollar arbeitende Sawyer Massey Company in Hamilton.

Eine andere Industrie, die in guter Entwicklung begriffen ist, ist die Herstellung von rollendem Eisenbahnmaterial. Die Lokomotiven werden bereits etwa zur Hälfte im Inlande hergestellt, zum Teil von den Bahngesellschaften selbst. So baut z. B. die Canadian Pacific Railway in ihren Anguswerken in Montreal jährlich fast 100 Lokomotiven verschiedener Gattungen.

Auch die Grand Trunk Railway stellt einen Teil ihrer Lokomotiven selbst her.

Von diesen beiden abgesehen, kommen noch drei Fabriken in Betracht:

1. die Montreal Lokomotive Works in Montreal;
2. die Canadian Lokomotive Works in Kingston;
3. die Canada Car and Foundry Company in Toronto.

Von diesen ist die erstgenannte eine Zweigfabrik der American Locomotive Works in Schenectady. Der maßgebende Konzern für den Bau von Eisenbahnwaggons ist die Canadian Car and Foundry Limited. Diese mit einem Grundkapital von 12½ Millionen Dollar arbeitende Gesellschaft wurde im Jahre 1909 gegründet, um die drei bedeutendsten Waggonfabriken Kanadas in sich zu verschmelzen. Zu ihr gehören die Dominion Car and Foundry Company mit einer Produktionsfähigkeit von täglich 30 stählernen Frachtwaggons, die Canada Car Works mit einer Produktionsfähigkeit von täglich 25 Frachtwaggons, und die Rhodes Curry Works mit einer jährlichen Produktionsfähigkeit von 60 Passagierwaggons und täglich 20 Frachtwaggons. Trotz dieser großen Leistungsfähigkeit, die den regulären Bedarf der Eisenbahnen deckt, sind Maßnahmen zu ihrer Steigerung getroffen, falls der Bedarf mit Aussicht auf längeres Anhalten sich wesentlich erhöhen sollte.

In den anderen Zweigen der Eisenindustrie, soweit sie sich mit der Herstellung von Fertigfabrikaten befassen, ist zwar überall ein reges Fortschreiten zu konstatieren,

aber es sind noch keine Betriebe vorhanden, welche einen besonders markanten Platz im kanadischen Wirtschaftsleben einnehmen. Gewiss werden auch heute schon erstklassige Fabrikate im Lande hergestellt und finden ihren Weg auch über die Grenzen hinaus, aber im allgemeinen ist zu sagen, daß qualifizierte Artikel der Eisenindustrie eingeführt werden müssen. Wie erheblich diese Einfuhr ist, ist aus einer früheren Aufstellung ersichtlich. Aber mit Sicherheit kann darauf gerechnet werden, daß auch hierin die heimische Produktion erstarken und allmählich den heimischen Markt erobern wird. Dafür spricht namentlich der Umstand, daß verschiedene Artikel, deren Fabrikation erst vor wenigen Jahren aufgenommen worden war, bereits ins Ausland ausgeführt werden. Eine Uebersicht hierüber gibt nachstehende Zusammenstellung:

Es betrug die Ausfuhr von Eisen und Stahl nebst Fabrikaten daraus mit Ausnahme von Automobilen und Fahrrädern:

1910	6 901 801	Dollar
1911	8 879 994	„
1912	8 168 124	„

Hierin sind lediglich kanadische Erzeugnisse enthalten. Für einzelne Warengattungen zeigt sich folgendes Bild für die Fiskaljahre (Werte in Dollar):

Warengattung	1910	1911	1912	1913
Automobile	405 011	595 746	1 443 911	2 284 820
Fahrräder	2 655	2 919	6 372	9 124
Nähmaschinen	160 336	239 114	162 947	249 971
Schreibmaschinen	302 647	371 473	311 771	261 671
Landw. Maschinen	4 319 385	5 903 199	5 698 537	—
Roheisen	228 183	298 346	262 393	—

Kapitel XIV.

Landwirtschaft.

Von Rechtsanwalt Dr. Hammann-Berlin,
Syndikus des Deutsch-Canadischen Wirtschaftsvereins.

Diejenige Seite des Wirtschaftslebens, durch welche Kanada in erster Linie auf dem Weltmarkt bekannt geworden ist, und die unwillkürlich sofort mit dem Worte Kanada verbunden wird, ist die Landwirtschaft.

Ihr verdankt heute das Land zum großen Teil den Aufschluß des Westens, den zunehmenden Einwandererstrom, seine wunderbare wirtschaftliche Entwicklung sowie seine Stellung auf dem Weltmarkt, und sicherlich ist diese Seite des kanadischen Wirtschaftslebens eine der interessantesten und vielseitigsten. Mögen die nachstehenden kurzen Ausführungen auch dem des Landes Unkundigen einen Ueberblick über die Art und Weise des Betriebes und die Bedingungen, unter denen heute die Landwirtschaft in Kanada arbeitet, geben.

Während die überwiegende Mehrzahl der industriellen Betriebe heute noch im Osten des Landes ansässig ist und sich im Westen erst die Anfänge einer solchen Entwicklung bemerkbar machen, hat in der Landwirtschaft der Zug nach dem Westen ganz andere Dimensionen angenommen, die Prärieprovinzen sind in den letzten Jahren in den Vordergrund getreten und haben den Osten vielfach überflügelt. Die Einwanderer haben sich fast ausschließlich dem Westen zugewandt, und es kann nicht geleugnet werden, daß die alten Provinzen des Ostens infolge verminderten Zuzugs fremder Elemente in ihrer Entwicklung relativ stehengeblieben sind.

Geradezu sprunghaft ist die Entwicklung des Westens mit dem einseitigen Anbau von Weizen gewesen, mit ihr hat die des Ostens nicht gleichen Schritt halten können. Hier war die eingeborene Bevölkerung fast ganz auf sich selbst angewiesen, fremde Elemente kamen wenig hinzu,

und das hat zur Folge gehabt, daß im Gegensatz zum Westen die östliche Landwirtschaft einen viel konservativeren Grundton hat. Das prägt sich deutlich in der Wirtschaftsweise aus, Kleinsiedelungen mit Viehhaltung und gemischtem Betrieb überwiegen.

Optimistische Beurteiler des Landes haben häufig die Ansicht geäußert, daß die Landwirtschaft im Osten noch eine große Zukunft in den noch ziemlich unerforschten Waldgegenden habe, so namentlich in den nördlichen Teilen von Quebec und Ontario. Begünstigt wurde diese Auffassung dadurch, daß sich an verschiedenen Orten, wo Versuchsfarmen angelegt worden waren, verhältnismäßig günstige Ergebnisse im Getreide- und Gemüsebau gezeigt hatten. Da nun ein großer Teil des umliegenden Landes noch bewaldet und nicht genügend durchforscht war, so wurden an diese Ergebnisse große Hoffnungen für die Zukunft geknüpft. Die Gebiete, welche in den ehemaligen Territorien östlich und westlich der Hudson-Bay gelegen sind, haben gerade in den letzten Jahren die Aufmerksamkeit der Regierung und anderer einflußreicher Kreise des Landes auf sich gelenkt. Durch die bereits erwähnten günstigen Berichte der Versuchsfarmen angeregt, setzte die Regierung im Jahre 1906 eine Studienkommission ein, um diese nördlichen Gebiete in bezug auf alle wirtschaftlichen Entwicklungsmöglichkeiten zu prüfen. 1908 erschien der Bericht unter dem Titel „Canada's Fertile Northland" und teilte in kurzer Form die Ergebnisse der Oeffentlichkeit mit. Hierin wurde ausgeführt, daß in Labrador eine rationelle Landwirtschaft infolge der klimatischen Verhältnisse nicht mehr betrieben werden könne, obgleich es im Innern des Landes an gutem Boden nicht fehle und auch verschiedene Versuche in den Flußtälern gute Ergebnisse gezeitigt hätten. Etwas günstiger lauten die Berichte über die Gegenden südlich und westlich der Hudson-Bay, die heute politisch teils zu Ontario, teils zu Manitoba gehören und früher in dem

Territorium Keewatin zusammengefaßt wurden. Man wird deshalb wohl sagen können, daß im Osten nur die altbesiedelten Teile der Seeprovinzen, von Quebec und Ontario als geeignet für Landwirtschaft anzusehen sind.

Nur ein Landstrich dieser nördlichen Gegenden scheint in der Tat die Vorbedingungen zu einem rationellen Betrieb der Landwirtschaft zu haben, es ist das der „Great Clay Belt" in Nordontario mit rund 16 Millionen Acker. Aber auch hier wird erst die Zukunft lehren müssen, welche Arten von Früchten angebaut werden können, da das feuchte Klima einen Getreidebau größeren Umfanges als zweifelhaft erscheinen läßt. Ueber diese Gegenden äußert sich der frühere landwirtschaftliche Sachverständdige beim Konsulat in Montreal, H u c h o , in einem Konsulatsbericht vom Jahre 1907: „In Nordontario stehen nach öffentlichen Bekanntmachungen bis zu 25 Millionen Hektar der Besiedelung offen. Auch in Quebec und Neubraunschweig harren noch verschiedene Millionen Hektar der Besiedelung, ohne daß es aber ohne weiteres klar wäre, inwieweit sie landwirtschaftlich anbauwürdig sind. In Quebec liegen noch etwa 7 Millionen Acker unbesiedelt nördlich vom St.-Lorenz-Strom, besonders am St.-John-See, im Saguenaytale, am Moritz- und Ottawafluß und am Temiskamingsee. In Neuschottland ist die Zahl der anbaufähigen, aber noch unangebauten Acker ähnlich wie in Quebec."

Die heutige Ausdehnung des Farmlandes im Osten im Verhältnis zum gesamten Landareal zeigt eine Aufstellung, die nach dem Zensus vom Jahre 1901 berechnet ist.

Provinz	Bebautes Land	%	Unbebautes Land	%
Neu-Braunschweig . .	1 405 615	7,87	20 896 588	92,13
Neu-Schottland . . .	1 244 275	9,23	17 304 364	90,77
Prinz-Eduard-Insel . .	724 978	51,86	663 013	48,14
Quebec	7 421 264	3,39	225 726 851	96,61
Ontario	13 233 313	9,36	149 207 731	90,64

Danach haben die absolut größte bebaute Fläche Ontario und Quebec, relativ am kultiviertesten dagegen ist die Prinz-Eduard-Insel. Aber es kann nicht geleugnet werden, daß die Entwicklung der Seeprovinzen sich seit Jahren in absteigender Richtung bewegt, die ihren Grund in der starken Anziehungskraft des Westens und in der damit verbundenen Abwanderung hat. Alte Ansiedlungen werden im Stich gelassen, die Besitzer gehen in den Westen, und das Land verödet. Diese Zustände stellen sich ziffernmäßig folgendermaßen dar:

Zahl der Besitzer von	Prinz-Eduard-Insel		Neu-Schottland		Neu-Braunschweig	
	1901	1911	1901	1911	1901	1911
unter 1 Acre . . .	266	256	1 555	1 141	577	455
1— 5 „ . . .	599	606	6 981	6 212	1 955	1 761
6— 10 „ . . .	389	422	4 460	4 761	1 403	1 658
11— 50 „ . . .	3 769	3 849	13 247	12 647	7 722	8 302
51—100 „ . . .	5 380	5 495	14 234	13 277	12 894	12 815
101—200 „ . . .	3 030	3 227	11 073	10 717	8 775	8 852
201 und darüber . .	581	514	4 483	4 851	4 257	4 368
Insgesamt	14 014	14 369	56 606	53 606	37 583	38 211

Für die drei Provinzen zusammen ergibt sich:

	1901	1911
Unter 1 Acre . . .	2 398	1 852
1— 5 „ . . .	9 535	8 579
6— 10 „ . . .	6 252	6 841
11— 50 „ . . .	24 738	24 798
51—100 „ . . .	32 508	31 587
101—200 „ . . .	22 878	22 796
201 und darüber . .	9 321	9 733
Insgesamt	107 630	106 186

Zu den hauptsächlichsten Getreidearten, welche der Osten des Landes hervorbringt, gehören Hafer, Gerste, Mais und Roggen. Dagegen ist die Weizenproduktion geringfügig und für die Gesamterzeugung ohne jede Bedeutung. Zwar ist der Anbau absolut im Steigen begriffen, aber ihr relativer Anteil für ganz Kanada wird jährlich kleiner.

In zwei Zweigen der Landwirtschaft dagegen ist der Osten dem Westen erheblich überlegen, in der Viehzucht und dem Obstbau. Die Ergebnisse der Viehzählungen zeigt nachstehende Tabelle:

Seeprovinzen

	1901		1911	
	Zahl	Wert in Dollar	Zahl	Wert in Dollar
Pferde	158 018	10 314 603	162 748	19 306 545
Milchkühe	306 338	6 552 299	289 943	9 177 023
Sonstiges Hornvieh	349 811	4 160 098	340 068	5 160 903
Schafe	593 314	1 680 750	470 355	1 764 257
Schweine	145 175	1 144 718	207 090	1 528 800

Wenn auch hier ein Abnehmen in der Zahl teilweise festzustellen ist, so ist doch der Wert des einzelnen Stückes erheblich gestiegen. So betrug der Durchschnittswert pro Kopf in Dollar:

	1911	1901
Pferde	118,62	65,27
Kühe	31,65	21,39
Rindvieh	15,17	11,89
Schafe	3,75	2,85
Schweine	7,38	7,88

Demgegenüber betrugen die Ziffern der Viehzählungen in den Provinzen Quebec und Ontario:

	Ontario		Quebec	
	1901	1906	1901	1906
Pferde	721 000	726 000	321 000	351 000
Kühe	1 066 000	1 152 000	768 000	876 000
Sonstiges Rindvieh	1 422 000	1 774 000	598 000	667 000
Schafe	1 046 000	1 106 000	655 000	626 000
Schweine	1 563 000	2 050 000	404 000	729 000

Der Obstbau des Landes, der sehr bedeutend ist, hat seinen hervorragendsten Sitz in der Toronto-Halbinsel, die vielleicht nicht mit Unrecht der Garten Kanadas genannt wird.

Das Gesamtbild, das die Landwirtschaft im Osten bietet, ähnelt im allgemeinen dem mitteleuropäischer Verhältnisse, wo Großgrundbesitz nur eine Seltenheit bietet. Die klimatischen und geographischen Verhältnisse waren dazu angetan, kleinen und mittleren Grundbesitz auszubilden und eine gemischte Wirtschaftsmethode zu entwickeln.

Ganz anders sind die Bedingungen in den westlichen Provinzen des Landes, Alberta, Saskatchewan und Manitoba, die ein weites welliges Grasland bilden, das zum Körnerbau großen Stils hervorragend geeignet ist. Zwar ist das Holz- und Buschgebiet überall beträchtlich, aber im Vergleich zum ganzen kanadischen Waldland geringfügig. Es bleiben noch gewaltige Strecken jungfräulichen Prärielandes, das den künftigen Siedler erwartet und noch nie vorher umgebrochen worden ist.

In noch viel stärkerem Maße als für den Osten des Landes hat hier ein lebhafter Streit der Meinungen sich entfacht, wie groß das siedlungsfähige Gebiet im Westen sei. Die Ansichten gehen um viele Millionen auseinander, denn die Bodenfläche der drei Prärieprovinzen beträgt 357 Millionen Acker. Es würde zu weit führen, auch nur einigermaßen erschöpfend diese Schätzungen wiederzugeben und dem Leser die Gründe und Gegengründe für die jeweilige Ansicht mitzuteilen. Der Wahrscheinlichkeit am nächsten kommt wohl eine mittlere Auffassung, die sich auf Grund der letzten Forschungen immer mehr und mehr Bahn bricht. Danach wird das anbaufähige Land der Prärieprovinzen auf rund ⅓ ihrer Gesamtfläche angenommen, also ungefähr 115 Millionen Acker. Dabei ist aber zu beachten, daß diese Zahl sich sehr leicht ändern kann, da auch sie noch zu einem nicht unerheblichen Teil auf Schätzungen und Annahmen beruht, die durch spätere Forschungen berichtigt werden können. Es ist kaum zweifelhaft, daß auch in den nördlicheren Gegenden Ländereien vorhanden sind, welche sich vielleicht als anbau-

fähig erweisen werden. Ist doch auch der Peace River District weit ausgedehnter und fruchtbarer gewesen, als es noch vor wenigen Jahren angenommen wurde.

Zur Besiedelung dieses umfangreichen Gebietes bedarf es eines fortdauernden Zustromes von Einwanderern, da die vorhandene Bevölkerung nicht zahlreich genug ist, um nennenswerte Strecken Neuland unter Kultur zu nehmen. Die Regierung ist sich auch dessen bewußt, daß die Zukunft des ganzen Landes auf der Einwanderung beruht, die für die nächsten Jahre nicht zum Stillstand kommen darf, sondern ständig steigen muß. In der Tat hat die Regierung es vermocht, die Einwanderung in kurzer Zeit zu einer ungeahnten Höhe zu bringen; Näheres hierüber ist in einem früheren Kapitel enthalten. Nirgends wieder bietet die Kolonisationsgeschichte einen ähnlichen Vorgang, daß so kapitalkräftige Elemente wie die amerikanischen Farmer in so großen Scharen sich in Neuland begeben haben.

Der europäische Einwanderer ist es, auf den in erster Linie die Fürsorge der Regierung gerichtet ist und gerichtet sein mußte, weil er eins der tüchtigsten Elemente darstellte, aber sich nicht im Besitze größeren Kapitals befand. Zur Erleichterung der Ansiedlung wurde das Heimstättengesetz erlassen, wonach jedem großjährigen Ansiedler ein Komplex von 160 engl. Ackern oder rund 270 preußischen Morgen gewährt wird, sofern er sich verpflichtet, innerhalb der ersten drei Jahre je 6 Monate auf der Heimstätte zu wohnen, eine bestimmte Anzahl Land zu kultivieren und eine Einschreibgebühr von 10 Dollar zu zahlen.

Für die Einzelheiten dieses interessanten Kapitels der Bodenpolitik und die damit eng zusammenhängende Landvermessung, die Ueberweisung von Land an die Eisenbahngesellschaften, an die Schulverbände usw. verweise ich auf den Bericht des landwirtschaftlichen Sachverständigen H u c h o vom Jahre 1907: „Die landwirtschaftlichen Ver-

hältnisse Kanadas." Ueber die Bedeutung dieses Gesetzes schreibt er u. a. folgendes:

„Mit der Rückstellung und bestimmten Lokalisierung von Schulland wird den Farmerfamilien die Benutzung einer für alle Teile nicht zu weit entfernten Schule erleichtert, und die Lasten dafür mit Hilfe des dafür vorgesehenen Landverkaufserlöses verringert. Sodann liegt in der gleichmäßig abwechselnden Vergebung freien Heimstättenlandes und dazwischen liegenden privatverkäuflichen Besitzes die Gewähr gleichmäßigerer und schnellerer Ansiedlung auch über weitere Strecken hin, als das sonst geschehen würde, und der Großspekulation in Land ist damit eine wesentliche Handhabe genommen, insofern wenigstens, als größere zusammenhängende Landkomplexe nicht ohne weiteres in eine Hand gebracht werden können. Auch das früher mehrfach geübte Verfahren ist nunmehr ausgeschlossen, große Vorbehaltsbezirke zu vergeben, um Gemeinden bestimmter religiöser, nationaler oder kommunistischer Richtung heranzuziehen. Wenn heute noch manche derartigen Ansiedlungen (Mennoniten, Duchoborzen usw.) bestehen und sich auch verschiedene Landspekulationsgesellschaften finden, so beruht das gewöhnlich auf früheren Verträgen oder auf späteren Landaustauschen, wie sie z. B. auch seitens der Regierung im Interesse der Landeskultur gemacht wurden. . . . Wenn als Nachteile und Schattenseiten der kanadischen Land- und Besiedlungspolitik von mancher Seite die unbeschränkte Enteignung von Staatsland, die unterschiedslose Heranziehung von Ansiedlern und die damit verbundene Erschwerung einer einheitlichen Verwaltung hingestellt wird, so hat das unter den gegebenen Verhältnissen für absehbare Zeit wenig auf sich."

Aber ungeteilten Beifall hat dieses Gesetz nicht gefunden. So wurde u. a. geltend gemacht, daß das Heimstättenland nicht groß genug in Aussicht genommen sei,

sondern zu umfangreiche Strecken durch Verkauf an Großunternehmer den mittellosen Einwanderern entzogen seien.

In gewissem Sinne scheint die Entwicklung den damals geäußerten Bedenken recht gegeben zu haben, denn es zeigt sich in letzter Zeit eine rückläufige Bewegung in dieser Frage. Die Zahl der vergebenen Heimstätten in den Fiskaljahren 1901—1912 zeigt nachstehende Uebersicht:

1900—1901	8 167
1901—1902	14 673
1902—1903	31 383
1903—1904	26 073
1904—1905	30 819
1905—1906	41 869
1906—1907 (9 Monate)	21 647
1907—1908	30 424
1908—1909	39 081
1909—1910	41 568
1910—1911	44 479
1911—1912	39 151
1912—1913	37 500 (schätzungsw.)

Die Gründe für diese Erscheinung sind nicht weit zu suchen. Sehr bald war das günstig gelegene Heimstättenland vergeben, und es mußten neue Landstriche in nördlicher gelegenen Gegenden aufgeschlossen werden. Das hat aber den Niedergang in Schuld gehabt. Das freie Land ist zu weit von den älteren Teilen des Westens entfernt und zu einem nicht unerheblichen Teile aller Transportmittel und Verkehrswege bar, so daß viele Ansiedler Bedenken tragen, sich auf solchem Land anzusiedeln. Genährt wird diese Befürchtung dadurch, daß viele Besitzer von Heimstätten in den letzten Jahren wieder fortgezogen sind, weil sie infolge fehlender Verkehrswege ihre Ernte nicht verwerten konnten.

Diesen Umstand machten sich die Landgesellschaften zunutze und stellten den Einwanderern sehr günstige Bedingungen. Sie legten ihr Hauptaugenmerk darauf, den Ansiedlern in der Zahlung entgegenzukommen und überboten sich teilweise darin. Während es üblich war, den

Kaufpreis in vier Jahresraten zu zahlen, ging die kanadische Pacificbahn als eine der ersten zu einem zehnjährigen Turnus über, um diesen vor nicht allzu langer Zeit in einen solchen von 20 Jahren zu verwandeln.

Um die Ansiedler der ersten Schwierigkeit zu überheben, wurden seitens der Landgesellschaften halbfertige Farmen errichtet. Das Land ist umzäunt, 50 Acker sind bereits zur Aussaat vorbereitet und teilweise besät. Ein Haus mit Nebengebäuden ist errichtet, und auch alle anderen notwendigen Anlagen sind vorhanden, so daß der Farmer sofort mit dem Einsäen beginnen kann. Diese Einrichtung erfreut sich großer Sympathie, der Verkauf dieser Farmen steigt zusehends.

Bereits vorher ist kurz des amerikanischen Farmers gedacht worden, der wegen seiner durchschnittlichen Wohlhabenheit von außerordentlicher Bedeutung für die Gestaltung des Westens gewesen ist. Fraglos ist dieser Kapitalzustrom von großem Nutzen gewesen, aber in einem wesentlichen Punkte haben diese Farmer einen unheilvollen Einfluß ausgeübt. Das ist die unrationelle Wirtschaftsmethode, welche sie aus den Staaten nach Kanada verpflanzt haben, und die sich der europäische Einwanderer oftmals nur zu schnell zu eigen macht. Vielfach haben die amerikanischen Farmer ihr Besitztum in den Staaten nicht unter dem Zwange der Not verkauft oder verlassen, sondern nur deshalb, weil der Boden nicht mehr genügende Erträge abwarf. In Kanada wurde dann die alte Methode fortgesetzt. Mit Dampfpflügen wird die Prärie umgebrochen, sie wird zur Not urbar gemacht, und dann wird ohne weitere Zubereitung des Bodens mit der Aussaat von Weizen begonnen. Viele Jahre hernach wird auf dem gleichen Boden nur Weizen gebaut, und die Folge ist, daß der Ertrag ganz erheblich zurückgegangen ist. Die Bemühungen der Regierung, durch Anlage von landwirtschaftlichen Schulen und Versuchsfarmen oder durch Veröffentlichungen Aufklärung zu schaffen und die

schweren Gefahren des Raubbaues vor Augen zu führen, sind bisher fast vergeblich gewesen. Die Ansiedler setzen die alte Methode fort, weil sie gegenwärtig noch bei verhältnismäßig geringen Unkosten einen hohen Ertrag abwirft. Aber die Zeit wird kommen, wo der falsch behandelte Boden nicht mehr genügende Erträgnisse gibt, und dann wird sich auch hier das Schicksal vieler amerikanischer Farmen wiederholen: die Eigentümer werden sie verlassen und sich auf Neuland ansiedeln. Es ist kaum anzunehmen, daß in absehbarer Zeit in den Ansichten der westlichen Farmer eine Aenderung vorgehen sollte, so lange jedenfalls nicht, wie noch freies Land vorhanden ist.

Allerdings mehren sich die Stimmen älterer Farmer, daß es auf diesem Wege nicht mehr lange weitergehen kann. So schrieb vor einiger Zeit einmal ein Farmer aus Alberta in der Londoner Times:

„I have no objection to the gasolene traction engine for breaking the raw prairie, cultivating, reaping, and so on. I use one myself. But the exclusive and wholesale raising of wheat year after year from the same soil will reduce our fertile plains in time to the condition of the plains-once equally fertile-on the other side of the American frontier. Thirty-five years ago the great alluvial deposit in the Red River valley was producing 30 bushels an acre; now it yields 13. The people have been continuously removing the potash and phosphates and nitrates from the earth and putting nothing back. They have sold the fertility of the soil. Every ton of wheat they sell carries off with it an amount of plant food which cannot be replaced for less tha £ 1. I don't want to see our farmers compelled to buy commercial fertilizers, as they will be, if they go on with wheat, wheat, wheat. And it is totally unnecessary, too. I admit that on newly broken land grain-growing is allowable; indeed, it is plainly the right policy. The mass of raw plant food that you turn over at the first ploughing of the virgin prairie must be

allowed to decay. It takes at least three years to dispose of that raw sod. After breaking, and packing, and cultivating, nothing, more should be done to it that first season, unless a man positively cannot afford to wait. The next year, put in flax; nothing else does so well on fresh broken land. Then take off a couple of crops of wheat or oats. I admit too, grain pays better than other crops for a few years after that. But at the end of, say, ten years, the mere grain-grower will find himself worse off than he had adopted a rotation of crops."

Für die extensive Wirtschaftsmethode, die gegenwärtig in Kanada vorherrschend ist, kann aber die mangelhafte landwirtschaftliche Ausbildung der Ansiedler nicht allein verantwortlich gemacht werden. Vielfach werden die Farmer zum Raubbau geradezu gezwungen. Trotz der starken Einwanderung macht sich ein außerordentlicher Mangel an landwirtschaftlichen Arbeitern bemerkbar. Durch die sich entwickelnde Industrie werden viele Arbeitskräfte von vornherein der Landwirtschaft entzogen, dann aber verzichten auch die vorwärts strebenden Elemente darauf, in die Dienste eines Farmers zu treten, sondern suchen nach einer eigenen Farm, deren Erwerb ihnen ja nicht zu schwer gemacht wird. Obwohl die Farmer Löhne bieten, welche in Deutschland ganz unbekannt sind (so werden oftmals während der Erntezeit Tagelöhne von 8—12 Mark bei vollständig freier Verpflegung und Unterkunft bezahlt), ist es gleichwohl schwierig, die notwendigen Arbeitskräfte zu erhalten. Bei dem großen Umfang der Farmen muß dann eine extensive Methode Platz greifen.

Die landwirtschaftliche Produktion des Westens wird fast ausschließlich von Weizen beherrscht, dabei muß aber berücksichtigt werden, daß für den Weizenbau überhaupt im wesentlichen nur die Prärieprovinzen in Frage kommen. Erwägt man weiter, daß auf diesem ungeheuren Komplex kaum mehr als eine Million Menschen ansässig sind, so

erscheinen die Produktionsziffern des Westens geradezu phänomenal. Die nachstehenden Aufstellungen geben einen kleinen ziffernmäßigen Ueberblick über diesen Zustand. Es waren Acker mit Weizen eingesät Ende Mai:

	1913	1912
Ganz Kanada	9 816 300	9 758 400
Davon in		
Prinz-Eduard-Insel	29 500	30 700
Neu-Schottland	12 500	12 800
Neu-Braunschweig	11 800	12 400
Quebec	68 800	63 100
Ontario	571 000	561 000
Manitoba	2 604 600	2 653 100
Saskatchewan	5 034 800	4 891 500
Alberta	1 374 400	1 417 200
Brit. Kolumbien	6 300	6 600

Auf diesen Flächen wurden nachstehende Mengen Weizen (in bushel = 27,315 kg) gewonnen:

1910	149 989 600
1911	215 851 300
1912	199 236 000

Die Ernte 1912 verteilte sich auf die einzelnen Provinzen folgendermaßen:

Prinz-Eduard-Insel	565 000
Neu-Schottland	258 000
Neu-Braunschweig	225 000
Quebec	1 020 000
Ontario	13 638 000
Manitoba	58 899 000
Saskatchewan	93 849 000
Alberta	30 574 000
Brit. Kolumbien	208 000

Infolge der ungeheuren Entfernungen, welche das Getreide bis zum Gebrauchsort zurücklegen muß, sind seitens der Regierung ziemlich verwickelte Bestimmungen für die Prüfung und Ueberwachung des Getreides zum Schutze der Landwirte erlassen worden. Die näheren Bestimmungen finden sich im Gesetz vom April 1912. Zur Beaufsichtigung des Getreidehandels ist für ganz Kanada eine

Kommission eingesetzt, dagegen für die Prüfung des Getreides das Land in zwei Bezirke geteilt: einen östlichen und einen westlichen.

Da in Kanada das Getreide gewöhnlich nach dem Klassensystem (grading system) verkauft wird, so hat das Gesetz verschiedene Qualitätsklassen oder Qualitätstypen aufgestellt, und von dem Augenblick, wo das Getreide den Wagen des Landwirts verläßt, bis zu dem Augenblick, wo es an seinem Bestimmungsort ankommt, wird es nach seiner Klassenzugehörigkeit behandelt. Die Identität einer Getreidesendung wird nur auf besonderes Verlangen bewahrt, sonst wird Getreide derselben Klasse miteinander vermischt.

Alles vom Westen kommende Getreide wird in Winnipeg untersucht und klassifiziert, dann erst wird es in die Terminal-Elevatoren von Port Arthur und Fort William gebracht, wo es unter der Aufsicht von Regierungsbeamten gewogen und in die seiner Klasse entsprechende Abteilung gebracht wird. In der gleichen Weise wird die Versendung des Getreides aus dem Elevator überwacht. So wird das Getreide bei der Ueberführung in den Eisenbahnwagen oder den Seedampfer untersucht, um festzustellen, daß das aus dem Elevator ausgehende Getreide von derselben Klasse ist wie das eingebrachte. Ist das Getreide für Europa bestimmt, so erstreckt sich die Ueberwachung bis zur Ankunft an der atlantischen Küste.

Zu den wichtigsten Artikeln des Gesetzes gehört die Bestimmung, daß die Regierung das Recht hat, Terminal-Elevatoren zu bauen oder zu erwerben. Dadurch ist eine Forderung der Farmer befriedigt worden, die stets erklärten, daß die privaten Elevatoren zu ihrem Nachteil verwaltet würden.

Auch die Regulierung des Getreidetransportes mit der Eisenbahn wird in dem Gesetz gestreift. Die Bahnen dürfen die Gestellung von Waggons nicht verweigern und

müssen die Nachfragen in der Reihenfolge der Anmeldungen befriedigen, ohne irgendwelchen Unterschied zu machen. Wenn die Zahl der Waggons unzureichend ist, kann die Getreidekommission von den Gesellschaften verlangen, daß sie die leeren Waggons nach dem Verhältnis des auf Beförderung wartenden Getreides auf die Bahnhöfe oder Nebengeleise verteilen. Dadurch sucht die Regierung die in einem früheren Kapitel gestreiften Beförderungsschwierigkeiten zu beheben.

Die scharfen Bestimmungen des Gesetzes haben erreicht, daß im Welthandel den kanadischen Lagerscheinen und Getreidezertifikaten großes Vertrauen entgegengebracht wird, ein Umstand, der sicherlich auch zu der großen Steigerung der kanadischen Ausfuhr in Weizen beigetragen hat. Bei der großen Zunahme der Anbaufläche und der damit verbundenen größeren Produktion ist das Land von Jahr zu Jahr mehr auf die Auslandsmärkte als Absatzgebiet angewiesen. Eine Uebersicht über die kanadische Weizenausfuhr gibt nachstehende Uebersicht (Werte in Dollar):

	Fiskaljahre:		
	1911	1912	1913
Gesamtausfuhr	45 521 134	62 590 563	88 608 730
Davon nach			
England	43 335 569	58 677 160	74 978 155
Vereinigte Staaten . . .	236 256	811 503	8 352 983
Belgien	822 299	1 685 209	2 937 288
Frankreich	63 991	—	43 323
Holland	218 254	420 430	1 062 356

Die Ausfuhr nach Deutschland läßt sich hieraus allerdings nicht ersehen, doch ist es sicher, daß ein erheblicher Teil der Mengen, die in der kanadischen Statistik als Ausfuhr nach England, Belgien und Holland erscheinen, in Wirklichkeit für Deutschland bestimmt waren. Denn nach der deutschen Statistik erreichte der Wert der kanadischen Weizeneinfuhr in Deutschland im letzten Berichtsjahre fast 40 000 000 Mark.

Abgesehen von Weizen ist auch noch die Ausfuhr von Weizenmehl sehr erheblich; ihr Wert betrug in den Fiskaljahren:

1911	13 854 790	Dollar
1912	16 034 064	„
1913	19 970 689	„

Die Ausfuhr ging in der Hauptsache nach England, Südafrika und Neufundland.

In nennenswertem Maße wird von anderen Getreidesorten nur noch Hafer angebaut, doch tritt die kanadische Produktion hier auf dem Weltmarkt erst wenig in die Erscheinung. Es betrug die angebaute Fläche in Acker Ende Mai

1912	9 216 900
1913	9 608 500

Die Ernte betrug in Bushel = 14,5 kg

1910	323 449 000
1911	348 187 600
1912	361 733 000

Ein erheblicher Teil der Produktion wird im Osten, besonders in Ontario, gewonnen.

Die Ausfuhr von Hafer betrug in Dollar:

Fiskaljahr	1911	2 144 846
„	1912	3 819 642
„	1913	5 067 950

Die wichtigsten Absatzgebiete waren England, die Vereinigten Staaten und Neufundland.

Fast ganz einseitig hat sich die westliche Landwirtschaft dem Körnerbau zugewendet und das wichtige Gebiet der Viehwirtschaft vernachlässigt. Es hängt dies im gewissen Sinne auch mit der Einwanderung zusammen, da es für die kapitalarmen Ansiedler unmöglich ist, sich in rationeller Weise der Viehwirtschaft zu widmen.

Eine Ausnahme macht nur der südliche Teil der Provinz Alberta, wo sich eine bedeutendere Viehwirtschaft

entwickelt hat. Hier sind große Weideflächen vorhanden, und infolge der klimatischen Verhältnisse kann das Vieh fast während des ganzen Jahres im Freien gelassen werden. Die warmen Windströmungen, welche diesen Teil des Landes berühren, verhindern das Eintreten eines strengen Winters.

Der bis vor wenigen Jahren noch überwiegende Großbetrieb ist aber seit einiger Zeit auch hier im Rückgang begriffen. Da der Körnerbau infolge des dazu benötigten geringeren Kapitals rentabler ist, so sind viele Viehhalter der Provinz Alberta dazu übergegangen, ihren Viehbestand zu verkleinern und das dadurch freigewordene Land zu parzellieren. Für kleine Landwirte aber hat sich oftmals die Unmöglichkeit ergeben, in nennenswertem Maße Viehwirtschaft zu betreiben, weil die bestehenden gesetzlichen Bestimmungen über die Pachtung von Weideland zu unsicher und zu unbestimmt sind. Gegenwärtig kann mit zweijähriger Kündigungsfrist ein derartiger Vertrag gekündigt werden, und das hält viele Landwirte ab, sich intensiver mit diesem Zweige zu beschäftigen und nennenswertes Kapital in die Viehhaltung hineinzustecken.

So ist in den Prärieprovinzen ein relatives Nachlassen der Viehzucht zu konstatieren, dem die Regierung in letzter Zeit eine erhöhte Aufmerksamkeit hat angedeihen lassen. Es war eine Kommission eingesetzt, welche sich mit dem Studium dieser Frage zu beschäftigen hatte, und vor einiger Zeit ist der Bericht vorgelegt worden. Es wird ausgeführt, daß eine ganze Reihe von Mitteln notwendig wäre, um die Viehwirtschaft wieder zu fördern, und es wird eine Reihe von Maßregeln in Vorschlag gebracht, welche zur Behebung dieses Uebelstandes dienen sollen. Voraussichtlich werden deshalb große Landstrecken in Süd-Alberta für die Zwecke der Viehzucht reserviert, und es wird Vorsorge getroffen werden, daß nur 25 Prozent dieser Fläche in Ackerland umgewandelt werden können. Um die gegenwärtige gesetzliche Unsicherheit zu beseitigen,

sollen auch die Pachtverträge auf mindestens 10 Jahre gehen, ohne daß während dieser Zeit dem betreffenden Eigentümer des Landes ein Kündigungsrecht zustehen soll.

Es läßt sich natürlich heute noch nicht übersehen, ob und wieweit diese Maßregeln, wenn sie zur Verwirklichung kommen werden, Einfluß haben werden. Der Schwerpunkt liegt immer darin, ob es gelingen wird, auch für unvermögende Farmer die Viehzucht zu einer verhältnismäßig rentablen Einnahmequelle zu machen.